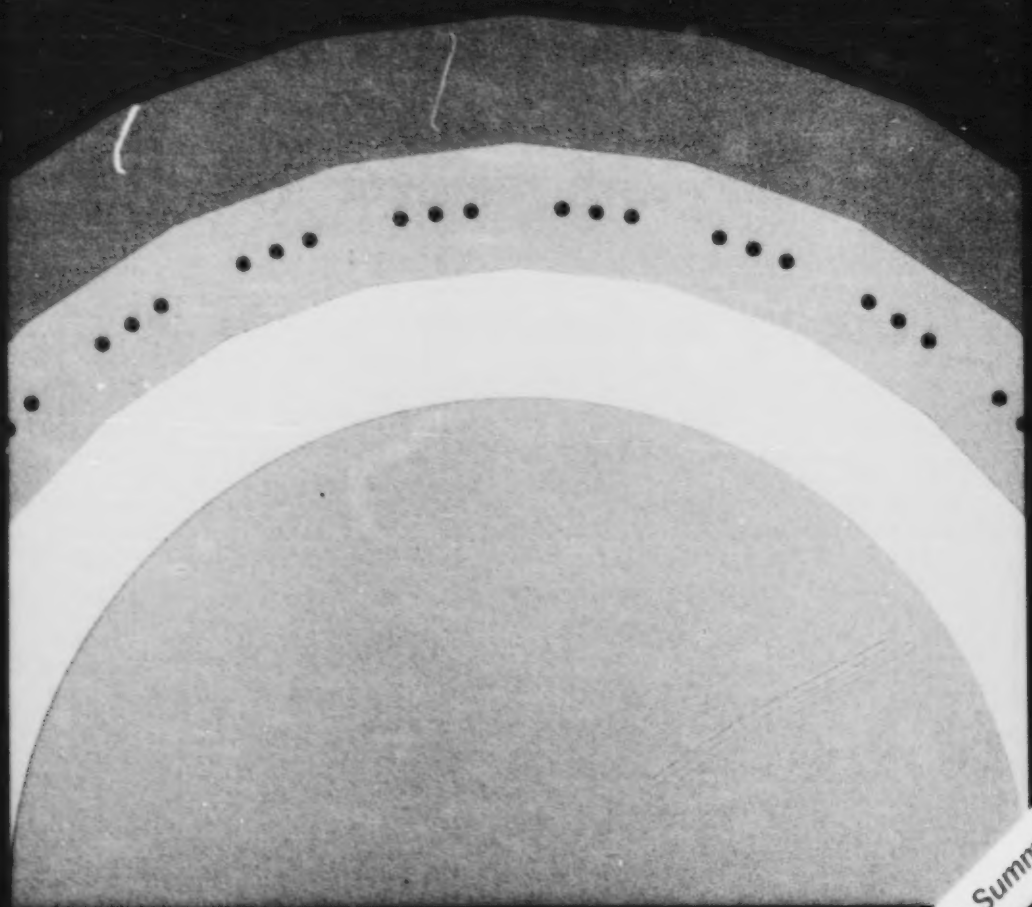
Annual Review and Planning Framework for Telecommunications in the Government of Canada 1986/1987

• • •

Communications Canada



Executive Summary inside

Canada

ANNUAL REVIEW AND PLANNING FRAMEWORK

FOR TELECOMMUNICATIONS

IN THE GOVERNMENT OF CANADA

1986 - 1987

March 1988

© Minister of Supply and Services Canada 1988
Cat. No. Co35-17/1987
ISBN 0-662-56087-6

EXECUTIVE SUMMARY

The Annual Review and Planning Framework for Telecommunications in the Government of Canada, 1986-1987, is focussed on the theme of Management for Change.

Today's telecommunications environment is characterised by rapid and continuous change in technology and services. As outlined in the 1984 review, we are experiencing a convergence of telecommunications, data processing and office technologies. In the process, telecommunications is becoming more complex and strategically more important.

As the binding agent of information technology, the strategic importance of telecommunications stems from the potential impact that it has on program delivery by the government. In light of the decreasing cost of technology, the continuing rise in expenditures for telecommunications in the government (currently close to $1 billion) signals an increasing recognition of its importance.

The associated complexity is the price for the growing range of equipment choices, system configurations, carrier channels, information services and so on, that the new environment of deregulation and rapid technological advance offers. Beyond posing a new challenge to the telecommunications professional, the burden of dealing with that complexity has added a new dimension to the management of telecommunications - the need for involvement of senior management, other professional groups, and the users themselves. Technology alone cannot be allowed to determine the direction of change. Instead, through improved management and control over the introduction and use of technology, we must ensure that:

- the applications and the equipment are of greatest value to improving the work of the government in its mandate to serve the Canadian public; and

- the systems and services adopted are the most cost-effective relative to the needs they are intended to serve.

The feasibility of providing ubiquitous communication in many forms (e.g. data, image, enhanced voice or combinations thereof), coupled with the potential danger of proliferation of incompatible hardware and software products, has intensified the efforts of the central and common services agencies to foster a coordinated acquisition strategy in the government. Regardless of whether the distributed computing trend continues or there is a return to centralised computing, the merits of interconnection within a functionally integrated system are indisputable. The question is how best to achieve it.

Recognising the significance of the changes that have occurred in the information technology environment, the government has put in place a process for addressing the major issues associated with management and application of information technology in support of government objectives. As the central agency responsible for coordinated management in the government, the Treasury Board Secretariat is undertaking the review of existing administrative policies pertaining to the new information technology environment. It is doing this in consultation with the Advisory Committee on Information Management (ACIM), whose terms of reference have been defined to include the total field of information technology. The Department of Communications, under its mandate for planning and coordinating telecommunications services for the Government of Canada, and the Telecommunications Advisory Committee (TAC), which is structured to advise DOC, are participating in the review process by addressing the issues from the telecommunications perspective. TAC brings to this process a viewpoint on information technology that emanates from a wide consensus among telecommunications professionals in the government.

In the past year, this process has yielded significant advances towards the development of a framework for managing information technology in the government by establishing an organisational focal point in TBS for coordinating resolution of government-wide issues; by advancing important guiding principles relevant to the current environment; and by articulating a general policy direction. While continued operation of this top-down process will, no doubt, lead to more specific and more formal guidance, the overall thrust of the emerging policy is clear enough to allow for simultaneous action in departments and common

service agencies to deal with specific issues that confront those responsible for various aspects of information technology.

While years may be required to define and achieve an appropriate extent of organisational change, a great deal can be done now to simulate a more integrated approach in telecommunications management. This is especially true for the planning process.

Telecommunications planning depends on the congregation of individual needs into rational systems which can meet those needs most effectively and efficiently. Departments are in the best position to define the telecommunications needs related to their programs. The Government Telecommunications Agency can best consolidate those needs that are common among departments. Some of the needs, because of their uniqueness, may most easily be met by departments themselves; others can benefit from the cost savings and interconnectivity that can be accomplished through a common service approach. Developing a process for accommodating these two perspectives is the principal issue that is discussed in Chapter 1 and Annex A. The proposition is that a great deal can be achieved towards this end by adopting a cooperative attitude, improving two-way communication between departments and central and common service agencies, and agreeing on some principles as a basis for the planning process.

Other chapters of this publication provide the following updates of background information which is indispensable to departmental planning:

* achievements and plans related to the development of common telecommunications services and networks in the government;

* ongoing developments in the areas of technology, regulation, standardization, marketplace conditions and research which are likely to have an impact on telecommunications planning in the government; and

* statistical summary of telecommunications expenditures in the government for fiscal years 1984/85, 1985/86 and 1986/87, and a tentative forecast of expenditures to 1991.

TABLE OF CONTENTS

PREFACE	ix

Chapter 1

MANAGEMENT FOR CHANGE	1
1.1 INTRODUCTION	1
1.1.1 Global Perspective	1
1.1.2 Management, Regulation and Technology	2
1.1.3 Management in the Government	2

Chapter 2

ENVIRONMENTAL IMPACT ANALYSIS	3
2.1 INTRODUCTION	3
2.2 TECHNOLOGICAL DEVELOPMENT	3
2.2.1 Artificial Intelligence	3
2.2.2 User Interface	5
2.2.3 Voice Coding and Security	7
2.2.4 Fibre Optics	7
2.3 REGULATION	8
2.4 DEVELOPMENT OF STANDARDS	11
2.4.1 Open Systems Interconnection	11
2.4.2 Services for the Hearing Impaired	12
2.5 MARKETPLACE CONDITIONS	13
2.5.1 Software	13
2.5.2 Integrated Office Systems	13
2.5.3 Cellular Radio	14
2.6 PILOT TRIALS	14

Chapter 3
GOVERNMENT TELECOMMUNICATIONS SERVICES AND PLANS 17

3.1 INTRODUCTION 17

3.2 SHARED SYSTEMS 17
3.2.1 Network Modernization 17
3.2.2 Enhanced Telecommunications Services 20

3.3 NETWORK INTEGRATION 21
3.3.1 Progress Towards ISDN 21
3.3.2 Government Satellite Services Development 22

3.4 PROJECTIONS FOR THE FUTURE 22

Chapter 4
SUMMARY OF TELECOMMUNICATIONS EXPENDITURES 23

4.1 INTRODUCTION 23

4.2 TELECOMMUNICATIONS RESOURCE EXPENDITURES 23
4.2.1 Expenditures by Category 23
4.2.2 Expenditures by Economic Policy Sector Envelope 24
4.2.3 Telecommunications Personnel-related Expenditures 25

4.3 GTA FINANCIAL ACTIVITIES 26

4.4 EXPENDITURE FORECASTS 29

Annex A: **TELECOMMUNICATIONS MANAGEMENT ISSUES**

Annex B: **LIST OF ABBREVIATIONS**

PREFACE

The last Annual Review and Planning Framework of Telecommunications in the Government of Canada, which was published in 1984, focussed on the convergence of telecommunications, data processing and office technologies. The focus of this year's review is on the approach to managing telecommunications within the government, within the new environment created by this convergence.

As many acronyms are used throughout this publication, a list of acronyms and their meanings is provided in Annex B.

The general approach discussed in this publication is based on ideas which have emerged in various fora in the government, and is supported by the Telecommunications Advisory Committee.

The review attempts to make three points: to identify issues and problems involving the government's use of telecommunications; to discuss planning procedures and systems that might help in the resolution of these problems; and to summarize the status of telecommunications use and expenditures in government. With regard to the first two points, an effort has been made to strike a balance among sometimes competing points of view in order to try to achieve general consensus amongst the government information technology managers, and for them to work together in developing solutions for mutual benefit. As a minimum, this review should serve as a baseline for dialogue among telecommunications professionals in the government on issues arising from the changing environment of telecommunications technology and services.

As in the past, the target audience of this publication is broader than just telecommunications professionals. It includes senior management and personnel in related disciplines in the government, as well. This is an important point. For it is the users of telecommunications in government and the senior management of government whose needs are being served; it is thus crucial that they join the dialogue we hope to encourage in order to provide the most productive and cost-effective system possible. One which is managed as well as possible.

Chapter 1

MANAGEMENT FOR CHANGE

1.1 INTRODUCTION

To deal with the magnitude of change reflected in the current information technology environment requires a concerted effort from various functional entities and levels in the government. A first step in mustering this effort is to raise the awareness of the most pressing issues and postulate an approach for addressing them. That is the primary objective of this chapter.

Before addressing specific issues faced in the government, some perspective is provided in the next two sub-sections on the universality of the changes taking place and its dynamics.

1.1.1 GLOBAL PERSPECTIVE

Canada, together with the rest of the world, is in the midst of a global technological revolution which is transforming the lives of its citizens. This revolution has been precipitated and is fuelled by the marriage of telecommunications and computers. The result is a present engulfed by constant change and uncertainty, and a future full of challenges and opportunities of a scope and scale that was unimaginable even a generation ago. No human or institutional activity has been spared by the relentless and accelerating change we are experiencing. A restructuring of Canadian society, including our economic organization, political system, culture, and present international relationships, is taking place as a result. These changes are happening on a global scale and they introduce requirements for improved coordination mechanisms, enhanced consultation procedures, and the effective use of advanced communication media. Each of these requirements must be directed at stimulating enlightened cooperation among a wide range of groups, and they must be based on a deeper understanding of users and their needs.

Achieving this result will not be easy because the process must evolve within a future marked by six environmental constants: continuous, rapid, transformative change; protracted global competition as a fact of life; increasing interconnectedness within society; unpredictability of the effects technological innovations will have; difficulties of individual and institutional adjustment; and recognition of the fundamental importance of information as a strategic and economic resource.

To be successful in the new and dynamic environment, managers, in both the public and private sector, must manage "smarter." This will necessitate developing and implementing a constructive regulatory environment; learning how to use telecommunications and information technology resources more effectively; using the technology to best realize the potential of our human resources; and, most importantly, harnessing the potential technology in ways that will ensure it remains servant to society's needs as one case in point.

There is evidence that some significant structural changes are already taking place in the workplace and that industry has begun to reorganize. Witness the recent introduction of "information units" within corporations, the appointment of vice-presidents to manage them and the flurry of activity that is being generated in government to meet expanded demands and needs.

The pervasiveness and unprecedented impact of telecommunications on information technology has generated the need for fundamental changes in telecommunications management and the planning process in particular. What makes the planning process especially difficult are two factors: technological innovations are increasing and can be diffused more rapidly than at any time in history, making absorption and adaptation by individuals and institutions more difficult; and it is becoming less possible to predict the range of effects any innovation will have, making planning more difficult while, at the same time, more necessary than ever before.

1.1.2 MANAGEMENT, REGULATION AND TECHNOLOGY

Telecommunications management, regulation, and technology are inextricably linked. Each exerts an influence on the other. At present, technological progress has been the principal driving force for change. It is management and regulation, however, which represent the human control of technology that ensures the technology is servant rather than master. It is this controlling element that has been weak and which has created an imbalance in the three-way relationship of management, regulation, and technology. Stemming the tide of technological change is not feasible, but managing and regulating it so as to maintain a proper equilibrium is required. The movement in recent years to liberalize regulation effectively shifts more of the responsibility for controlling technology to the management function.

1.1.3 MANAGEMENT IN THE GOVERNMENT

Management of telecommunications in the government, apart from being subject to the global factors and regulations faced by Canadian business corporations, is further complicated by its unique organizational structure. The products of departments, the segments of the population towards which those products are directed, and their delivery vary significantly. Yet, the departments are linked by bonds of common interest and overall centralized control.

The limited choices of telecommunications services in the highly regulated monopolistic environment of the past ensured compatibility irrespective of the decisions made by departments. The escalation of alternatives in the present environment makes the decisions highly sensitive to the organizational structure. Consequently, the discussion in **Annex A** deals with the telecommunications management issues within the federal government context.

Chapter 2

ENVIRONMENTAL IMPACT ANALYSIS

2.1 INTRODUCTION

This section deals with ongoing developments in the areas of technology, regulatory matters, marketplace conditions and research that are likely to have a less direct, nevertheless, significant impact on government telecommunications planning.

2.2 TECHNOLOGICAL DEVELOPMENT

Some of the developing technological information resources of potential interest to departments are reported by Communications Canada as follows:

2.2.1 ARTIFICIAL INTELLIGENCE

While telecommunications becomes increasingly digital, computing becomes more and more communicative. Over the next 10-20 years, the synergy between communications and information technologies will result in new integrated products with characteristics of their own.

Artificial intelligence, the most important component of the future informatics technologies, may be defined as a property of a machine capable of reason by which it can learn functions normally associated with human intelligence. Traditionally, computers have been used for number crunching, using languages like Fortran, or for text manipulation, using languages like Cobol. Thus, artificial intelligence, concerned with the processing of symbols representing concepts, may be considered a logical extension of the use of computers. Instead of Fortran and Cobol, other languages, like Lisp and Prolog, are more suitable for AI work.

The following seven generic areas, in which applications of AI technology are being developed, result in discrete products.

1) Expert Systems

Expert systems, currently the most emphasized area in the field of artificial intelligence, are used where expertise on a narrow subject or problem is needed. In the last decade, laboratory prototypes of expert systems demonstrated an ability to solve complex problems in a broad assortment of scientific, medical, business, military and educational applications. Because high development and hardware costs have dropped to the point where expert systems appear to be economically feasible, interest in such systems has exploded in industry and government.

Technical limitations, however, restrict present systems to narrow domains where the problems are stereotyped and the payoff is large enough to warrant high development costs. How soon wider practical applications will emerge is not known.

2) Natural Language Systems

System designers have devised various methods to overcome the human/machine barrier; some, for instance, incorporate simple "menus" that lead operators through procedures, giving and requesting information as necessary. But, to completely remove the constraints common in computer use, researchers have attempted to make the machines interact in human-like ways. Fundamental to this goal is the ability to use plain English (or other natural languages) to access computer-based information and processing power. Following years of artificial intelligence research, several natural-language processing systems have reached the commercial stage.

3) Machine Translation

Evidence now widely accepted is that fully automatic high-quality translation of unrestricted text, if feasible at all, can only be a very long-term objective. Nonetheless, sub-optimal MT technology can be developed to help solve real-life translation problems. Various sub-optimization methods can be grouped into three categories: machine-aided human translation, restricted input systems and human-aided machine translation. In machine-aided human translation, a specialized translator's workstation can integrate several tools, including a split-screen text processor that can align source language and target language text, spelling and grammar checkers, on-line dictionaries, etc. In restricted input systems, input is prepared in such a way that it can be handled by the system. Such systems are useful for special situations like the preparation of technical manuals and translation of sub-languages such as weather reports. Human-aided machine translation systems can be of three types: systems with pre-editing, interactive systems and systems with post-editing.

4) Speech Recognition

Truly adequate speech recognition remains years away, but declining semi-conductor costs and improved software techniques promise an important new stage of development. Most currently available systems are speaker-dependent. All use template-matching schemes that compare incoming words or short phrases with digital representation of vocabulary stored during the training process. High end systems offer application-specific vocabularies of up to 500 words, better than 99 percent accuracy, high background noise tolerance, and simple training procedures. Speaker-independent systems are also available, but with vocabularies of only 10-30 words, with limited accuracy.

Research underway at major corporations indicates a larger range for future commercial systems: in two years, continuous speech with vocabularies up to 1,000 words and isolated speech systems with up to 5,000 words; later, accurate speaker-independent systems with continuous speech entry, allowing vocabularies above 10,000 words.

5) Speech Synthesis

Speech synthesis, a relatively simpler task than speech recognition, does not utilize any of the AI techniques, but generally employs techniques of signal processing. There are essentially two major techniques for synthesizing speech: waveform encoding and general synthesis. Waveform encoding, which produces most human-like results, consists of converting a sound wave into its binary equivalent, which is then stored on a chip. The numbers are subsequently reconverted to analog electric signals and then amplified and transmitted by loudspeakers. The capability of these talking chips extends to about 200 words. In the general synthesis approach, not words, but phonemes - elementary components of speech such as "ba", "ja" and " no" - are read into memory. This process requires 40 - 50 phonemes, which are built into the talking chip and results in simulation of the inflections and pitches of spoken languages.

6) Robotics

The first industrial robot, a Unimate from Unimation Inc., was installed in 1961 at a General Motors plant. Since the initial installation, robotic engineers have begun to look ahead to future generation robots that would have vision, tactile sensing and intelligent control. An intelligent robot should be able to sense, think and effect. Thinking, primarily a brain function, is the domain of artificial intelligence. Sensing and effecting, primarily body functions, are based on physics, mechanical engineering and computer science.

What is emerging now are robots with increasing intelligence, sensory capability and dexterity. Robots with coordinated multiple arms and, eventually, even legs, supported by even more sophisticated control systems, will also be coming into existence.

7) Vision Systems

Scientists have known since the 1960's how to use computers and TV cameras to endow machines with sight, but their techniques required computing power available only on expensive mainframe computers. Until recently, high costs restricted machines to comparatively simple tasks like reading

special characters or bar codes. Now much more sophisticated tasks can be accomplished by microcomputer chips costing less than $10 each. As a result, vast scale applications are unfolding for machine vision in the factory and the office.

Canadian Initiatives in AI

The current funding for AI work in Canada, estimated at $4.5 million per year, is distributed among universities, government departments and private industry. Virtually all AI research (representing two-thirds of the funding) is carried out in universities. Major strengths are in the areas of image understanding (or computer vision), machine translation, knowledge representation, intelligent databases and certain aspects of expert systems.

Several government departments have indicated a strong interest in AI and an intention to become involved in AI research. The CCRS, under EMR, has a reputation as a world-class R&D laboratory concerned with the analysis of images taken from high-flying aircraft and satellites. This laboratory is planning to add AI methods to the signal analysis expertise it already possesses. Similarly, Communications Canada, the Department of National Defence, Transport Canada, the Secretary of State and the Ministry of State for Science and Technology have all had a long-standing interest in AI and have commissioned various studies to help them plan their own R&D efforts in this area.

In the private sector, a number of AI consulting companies and several small companies are marketing AI products. In addition, at least one large R&D company, Bell Northern Research, with a laboratory in speech analysis, has made further commitment to the development of an AI laboratory. At the same time, many Canadian industries are well poised to provide the basic technological support for several areas of AI-related technologies; namely, communications, software systems and robot manipulators.

For the general government user, the implications of AI are still relatively far off. The potential gains, however, of translation systems, expert systems, voice recognition, etc., all represent developments which, as and when they reach the commercial marketplace at price levels which make them viable to adopt, promise to be very significant.

2.2.2 USER INTERFACE

The merging and rationalization of the old domains of telecommunications, office equipment and electronic data processing, continues to unify and automate the front office (sales, service, purchasing, accounting and administration), the technical office (engineering, underwriting, analysis, etc.) and the factory through increasing use of dispersed and intelligent information workstations, local area networks, multiple-service telecommunications, processing and robotic facilities. Application oriented information workstations are being grouped into networks to serve as sophisticated intercommunicating work centres for analysis and synthesis, as well as command, control and coordination with respect to other operative elements of the system, wherever they may be situated.

Apart from functionality, operational effectiveness of such interconnected workstation systems depends largely on their provisions for adaptive configurability and natural operability. Adaptive configurability meets the ease of interconnectability and compatibility required to accommodate diverse and often changing needs. Natural operability meets the functionality provided by the system, the operational ease and naturalness with which the user must interact through a workstation to do the work and forward it to another user and, similarly, to interact with other users where needed.

The first assures smooth interfacing and functioning among the internal elements (the machines) of the network, while the second does likewise between the external elements (the users) and the network. Adapting to the continually changing needs of the modern workplace is essential and must be effected so as to maintain smooth functioning within the network and at the user interface. Helping this is the evolution of such system standards as OSI, NABTS and NAPLPS, which facilitate the integration of flexibly interconnectable and workable systems. Areas of current focus are the further development of aspects of OSI, the needs of LANs and, in particular, the continuing communications incompatibility among various system elements which are supposed to have the same functionality, the most obvious example being spreadsheet and word processing interchange. Solving these issues is the key to major progress in office automation beyond today's motley collections of mostly standalone

equipment and simple electronic mail capability.

The user interface continues to be an impediment to the widespread, popular usage of many modern computer-based systems. Instead of focussing on what would constitute normal user operation and expectation, developers still tend to stress the needs of the machine at the interface over those of the user for a given application. While there is some trend toward redress of this shortcoming, user interfaces have a long way to go before they will reflect the simplicity of learning and usage of the typewriter. This much is certain: application by application, user interactive needs will ultimately have to be addressed and accommodated, and standards will have to evolve for broad acceptance in the office, the factory and the home. Without extensive acceptance, the levels of application, usage and consequent volume will be insufficient to reach the economies of scale potentially realizable.

As noted in the March, 1986 issue of Canadian Business, the current trend towards in-house or do-it-yourself electronic publishing and comparable applications by small businesses will accelerate the need to address these problems. The fast-decreasing cost of acquiring and operating a personal computer with word processor, spreadsheet and graphics capabilities in combination with the laser printer is encouraging smaller enterprises to publish their own sales brochures, manuals, etc., or at least to prepare them to the pre-publishing, ready-to-print stage for phototypesetting by a professional publishing house.

Applied research and development carried out to address various aspects of the problems may eventually lead to solutions. Such efforts include: work on voice recognition, voice synthesis, and automated information storage and retrieval facilitated by optical scanners, laser printers and optical discs.

Information communication, analysis, decision-making and implementation comprises a major part of the work of government. With the accelerating technology, especially integrated circuit technology, the computing and communicating hardware become more powerful and less costly. As a result, industry continues to discover even more ways in which the deployment of computers can be cost-effectively used to advantage alone or in networks. This occurrence forces more and more people of widely varying backgrounds and skill levels to interact with such computers. To a large degree, their productivity is determined by the effectiveness of the communication channel that links them to the computer or, more importantly, to the applicational processes implemented therein. Having the appropriate interface for the user, for the context and environment of the application is paramount to the effectiveness of the communication channel and the processes involved. This communication channel, historically, has worked through the alphanumeric terminal and line printer. Thus, the predisposition toward alphanumerics reflects more the convenience of this data format to programmers and EDP centres than the intelligent application of engineering principles to human/computer information flows.

As government and industry computerize, users are increasingly subjected to an alphanumeric data overload which makes the efficient assimilation of information difficult. The full use of processed data and graphics presentation has yet to be reached. Industry, thus, faces a dilemma. The rising cost of human resources along with stiff international competition creates great pressure to improve productivity. The use of computers in MIS, in CAE and in CATS promises (and delivers) substantial gains in productivity in terms of throughput, turn-around response, flexibility of application, consistency and quality of results. However, current trends in system design still continue to emphasize alphanumerics, ignoring the potentiality of graphics and further processing, forcing the user to assimilate vast quantities of data as well as to remember, type and properly spell far too many complex system commands. Therefore, as might be expected, people tend to reject or shy away from many of the current automated systems. The need for a more determined effort to analyze fully these problem areas and develop solutions is clear. Many ways and means to improve the user interface exist. One among them is analyzing interactive flows between the user and the system in operating within the context of the application; another is making certain the functionality required is implemented in a manner appropriate to the application and the processes involved through an interface that caters to the natural expectations and limitations of the user.

Voice recognition, comprised of both voiced command recognition and speech recognition, together

with appropriate manipulative operations, can make it easier, faster and more natural for the user to enter commands and data into the system; similarly, voice synthesis in returning status, instructions, and data to the user. Explicitly, the exploitation of senses other than just sight can effectively increase productivity.

Yet another potential area for improved productivity in government and business is that related to the user input, storage and output of data, that is, the emergence of such technologies as optical scanning to facilitate and speed the acquisition of format, text and graphic data from hard copy documents; laser printers to facilitate the printout of high-quality hard-copy documents from the complex outputs of combined text, graphics and pictures; and optical disks for mass storage and retrieval of as much as 2.6 gigabytes of online information on a single 12-inch disk, including both image and encoded data. Large disk libraries can be readily created using automatic disk changers and multiple disk drives (for example, Hitachi's library unit storing some 83 gigabytes of information on 32 disk cartridges).

Perhaps the greatest potential to adapt and to facilitate the user interface in an application lies with the development and utilization of artificial intelligence to add recognition and interpretive capabilities at the input and to subsequent processing, and to add probabilistic and experiential inference capabilities for decision-making or selection for output.

All these technologies and more are emerging rapidly as innovation opportunities and have the potential, if utilized correctly, to increase government and business responsiveness, effectiveness and efficiency significantly.

In all of this, one of the most crucial requirements for successful and productive applications, both in government and the private sector, is to involve users directly in the identification of needs, in the planning process and, very importantly, in creating an awareness of the different options and their capabilities. This latter type of education activity is essential not only to the right acquisition decisions and effective applications but also to worker attitudes and acceptance of the technology. The response to the attitude problem noted above is not just a technical problem, it is also an education problem and a consultation problem.

2.2.3 VOICE CODING AND SECURITY

Although initially developed in response to satellite communications requirements, equipment and expertise at the CRC for digital voice coding and voice security can be utilized in a number of government applications. Of particular interest is the 2400 bps enhanced-LPC codec which provides good voice quality over very noisy communication paths at a rate compatible with low-cost networks and realized on a single 11 x 25 cm printed circuit board. Codecs of this type are being considered for use in MSAT terminals and for the secure telephone systems being developed to meet USA Presidential National Security Decision Directive 145.

2.2.4 FIBRE OPTICS

Long-Haul Transmission - The long repeaterless transmission distances (for example, 50 km) and high bit rates (for example, 500 mb/s) that characterize fibre optic systems, render them cost-effective alternatives to other media such as microwave. A Montreal-Toronto fibre optic trunk line has already been opened by CNCP Telecommunications, and by 1990 Canada should have two transcontinental lines, one by Telecom Canada and one by CNCP. The two new lines will complement the existing microwave and satellite systems for the carriage of telephone, data and TV signals.

Trans-Atlantic and Trans-Pacific fibre optic lines will be completed by 1990 and utilized by Teleglobe Canada for telephone traffic.

Local Loop (Short-term Outlook) - At present, fibre optic system components are too expensive to be cost-effective in applications to individual subscriber lines. However, where there is a demand for a large transmission capacity or congestion of conduits, such as in downtown locations, fibre optic transmission systems are often found to be cost-effective. The most likely scenario for Canada in the remainder of the '80s is the use of such systems (for example, DS1-1.544 mb/s) in the feeder section of the local distribution plant. Also, telephone companies and other common carriers will be concentrating on providing a multiplicity of trunk lines (that is, DS1-1.544 mb/s) to selective business customers and large office buildings and complexes where extensive telephone, data and other digital services are

required. Fibre optic transmission systems are well suited for such applications where large PBX's and Centrex installations are connected to a Central Office without the use of repeaters and large conduits.

Local Loop (Long-term Outlook) - The Bell operating companies in the U.S. are talking of fiberizing their subscriber loops if the capital cost is reduced to less than $2,000/subscriber and if they can provide cable TV service. The concept, based on the broadband ISDN, envisages an all-digital system, including that for television as well.

For Canada, the realization of such a network assumes the resolution of the sensitive issue of traditional business and regulatory boundaries (federal, provincial and municipal) for broadcasting, cable TV, telephone and other common carrier installations.

For the time being, ISDN without the broadband component can proceed through the full digitization of the copper subscriber loop. Digital services using 2B+D (2 x 64 kb/s + 16 kb/s = 144 kb/s) for telephone, data and call control can then be made available.

Low cost fibre optic system components will probably be realized first by NTT Corporation if, at an early date, they resolve their institutional problems between the broadcasters, cable TV operators and the Ministry of Posts & Telecommunications. NTT's R&D for a subscriber loop system based on multimode graded index fibers has been largely completed, and the R&D effort has been shifted to single mode technology. By the early 1990's their work could bear fruit. This outcome, together with the completion of other work in the United States, would make fiberization of the subscriber loop more realistic.

2.3 REGULATION

There are hundreds of telecommunications carriers in Canada; however, the majority of telecommunications services are provided by 16 major telephone companies, CNCP, Teleglobe Canada and Telesat Canada.

Almost all carriers in Canada are regulated either by a federal or provincial tribunal. Regulation is exercised on a carrier-by-carrier basis in respect to the services each provides. Of all the major carriers, only Bell Canada, B.C. Tel, CNCP Telecommunications, Teleglobe Canada and Telesat Canada are regulated federally or subject to review by the CRTC. Saskatchewan Telecommunications and "edmonton telephones" are self-regulated; the remaining are subject to provincial utility board regulations. Telesat Canada and the nine largest telephone companies form an incorporated association called Telecom Canada to manage primarily the long distance communications industry. (The list of member companies and other major carriers is found in Table 2.1).

The greatest regulatory impact on telecommunications services in recent years has resulted from interconnection decisions and terminal attachment policy.

Starting with the decision in 1977 to grant the subscribers of federally-regulated carriers the right to attach customer-owned equipment to the public telephone network; and in 1979, to permit CNCP to interconnect their system with the exchange facilities of Bell Canada, CRTC has continued a pattern of controlled movement towards a more competitive environment in telecommunications. While provincial regulatory bodies have generally followed suit, significant differences still exist, as is shown in table 2.2.

A more uniform approach to regulation can be expected to develop over the next few years in light of the national telecommunications policy framework announced by the Minister of Communications on July 22, 1987.

What these developments portend is a much more competitive telecommunications environment in the years ahead. This in turn accentuates the need for coordinated planning to ensure compatibility, cost-effectiveness and the achievement of maximum benefits.

TABLE 2.1

MAJOR CANADIAN TELECOMMUNICATIONS CARRIERS AND THEIR REGULATORY AGENCIES

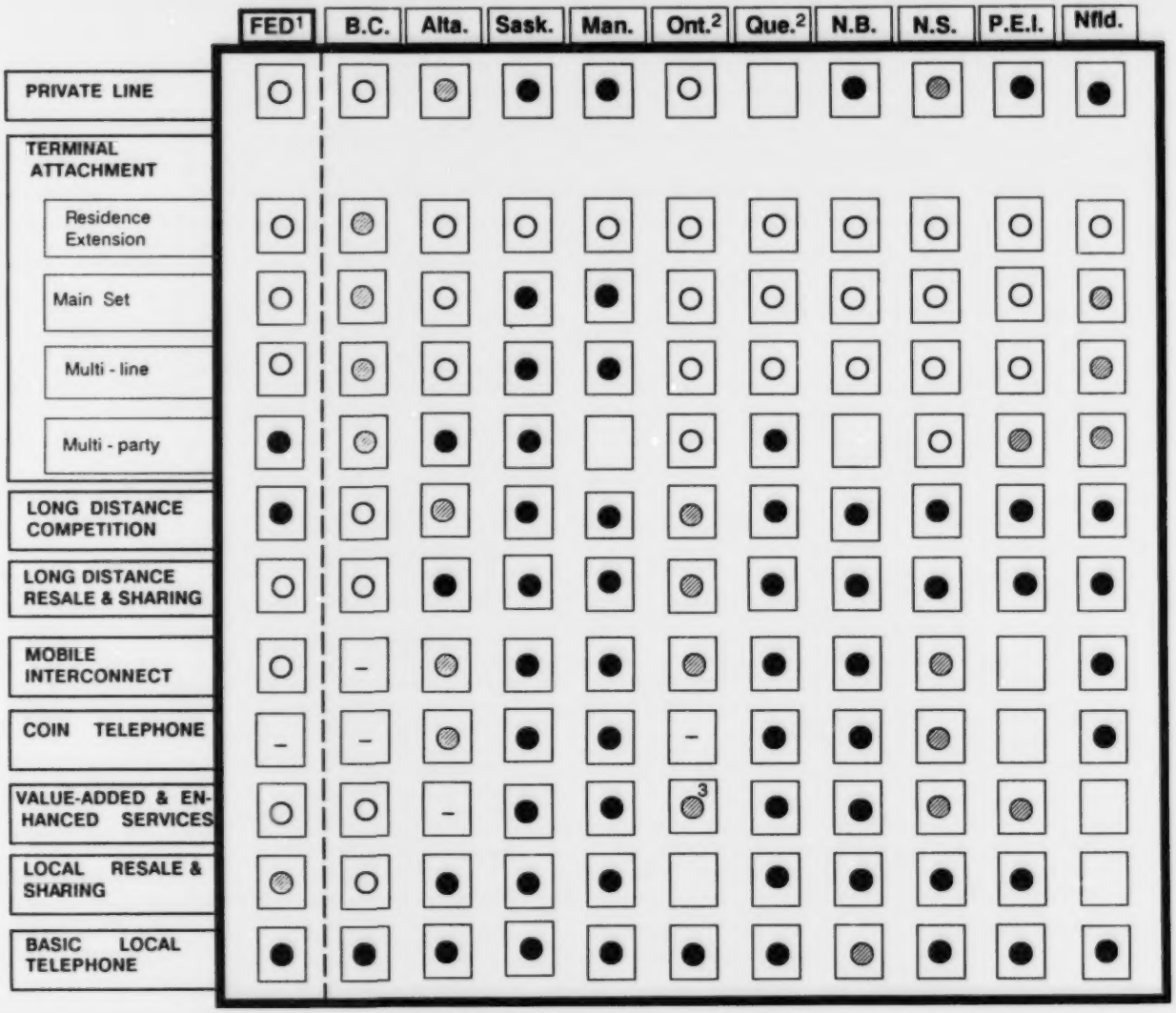
CARRIER	REGULATORY AGENCY
* Bell Canada * British Columbia Telephone Company CNCP Telecommunications Teleglobe Canada * Telesat Canada Northwestel Terra Nova Telecommunications	Canadian Radio-television and Telecommunications Commission
* AGT	Alberta Public Utilities Board
* SaskTel	Responsible to the government of Saskatchewan
* Manitoba Telephone System	Manitoba Public Utilities Board
* New Brunswick Telephone Company, Limited	New-Brunswick Public Utilities Board
* Maritime Telegraph and Telephone Company, Limited	Nova Scotia Public Utilities Board
* Island Telephone Company, Limited	Prince Edward Island Public Utilities Commission
* Newfoundland Telephone Company Limited	Newfoundland Public Utilities Board
'edmonton telephones'	City of Edmonton
Northern Telephone Limited	Ontario Telephone Service Commission
Québec-Téléphone	Régie des services publics du Québec **
Télébec Ltée	Régie des services publics du Québec **
Thunder Bay Telephone System	Ontario Telephone Service Commission

* Member of Telecom Canada

** In December 1987, the Quebec government introduced a Bill aimed at the creation of a new agency to be called the Régie des télécommunications du Québec.

TABLE 2.2

POLICIES AND REGULATIONS GOVERNING INTERCONNECTION



NOTES:

1. FED applies to federally regulated telephone companies and other carriers which operate across Canada.
2. Ont. & Que. applies to government policy and provincial regulation regarding companies other than Bell Canada.
3. Non-interconnected value-added and enhanced services.

LEGEND:

- ● Not permitted
- ◍ Permitted in principle, but, no regulatory approval in place
- ○ Permitted and in place
- – No policy or regulation in place
- □ No information received

2.4 DEVELOPMENT OF STANDARDS

The international regulatory issue of greatest probable impact, that enjoyed some significant attention since the last comprehensive Review was published, is OSI. Other Canadian advancements included the inauguration of cellular mobile radiotelephone services and provisions for the hearing impaired.

2.4.1 OPEN SYSTEMS INTERCONNECTION

In recent years there has been an explosive growth of new services offered by the public telecommunications networks and new information technology services such as office communications systems, messaging, electronic payments, bibliographic networks, Telidon and trade data interchange systems. As a result, the need for a standard computer communications architecture that will enable computer communication systems to exchange information effectively and efficiently, regardless of manufacturer or country of origin, has been widely recognized.

Since 1979, representatives from the Government of Canada and Canadian industry have been working actively with the ISO and the CCITT of the ITU to develop such standards. The resulting standards architecture is known as OSI and is based on a reference model consisting of seven layers, each layer building upon the one preceding to make additional facilities available. The following briefly describes the basic function of each layer:

1) **The Physical Layer** deals with the physical connection to communications lines.

2) **The Data Link Layer** provides transfer and control of data over communications lines, error detection, etc.

3) **The Network Layer** adds destination switching, routing and relaying functions, which enable the establishment of end-to-end connections where no direct data link connection is possible.

Thus, these three layers furnish reliable wide and local area interconnections across a variety of interlinked networks.

4) **The Transport Layer** provides transparent user-to-user services, including multiplexing, to make the most effective use of the network facilities and, in addition, to enhance the quality of the service to that necessary for the application.

5) **The Session Layer** controls the dialogues between the users, access authentication, synchronization, etc.

6) **The Presentation Layer** allows for the selection of the representation of data resolving differences in code, layout and control characters between terminals and systems.

7) **The Application Layer** provides the interface to the user-type applications and common services such as file transfer and terminal support between systems.

Fully compatible specifications for the protocols and services of the first five layers of the Reference Model have been approved in the CCITT and are in the final stages of approval in the ISO. Intense work continues in both organizations to complete the service definition and protocols of the remaining two layers. Thus, an internationally accepted approach for the orderly evolution of standards for OSI has now been established and continues to evolve.

In 1979, Communications Canada responded positively to a request to participate in a joint United Kingdom-France initiative to assist each other in the early development of OSI standards to help each country advance this work in accordance with national objectives. The Deputy Ministers of Communications Canada, SSC, and the then IT&C agreed that Communications Canada would act as the lead department in the early establishment of OSI protocol standards and in the development of OSI conformance testing procedures to set up a basis for a national test centre for OSI.

By 1982, the Research Sector of the Department had established an OSI protocol implementation and test laboratory in Ottawa and, through contractual work with Canadian universities and industry, had begun to execute the OSI protocol standards and develop protocol conformance-testing software. On October 24, 1983, the Department's laboratory in Ottawa and a laboratory at the University of Uppsala, Sweden,

achieved a world first by successfully demonstrating the interworking of independently implemented OSI protocols before a group of international OSI experts visiting the Ottawa facility. The experiment demonstrated the feasibility of the very basic intent of OSI; namely, that using only the international standards documents as a common reference, it is possible to implement OSI products and achieve interworking between computers of different manufacturers.

Research results, based on theoretical and experimental work done at the Department's laboratory and several Canadian universities working under departmental contracts, contributed to the development of OSI protocol and conformance-testing standards, both in ISO and CCITT. Communications Canada efforts in this area are well recognized internationally. Research on these and other OSI topics continues to be pursued actively.

In the process of carrying out research in OSI protocols, Formal Description Techniques and protocol testing tools, the Ottawa laboratory, by contracting out research work to Canadian universities, has greatly contributed to the development of new Canadian OSI experts.

In addition, the Ottawa laboratory has developed a basis on which to build a national OSI test facility. Many of the available tools have been tested against those of foreign laboratories in joint OSI interworking experiments with Japan, Sweden and Australia, often live, from remote conference locations, before international audiences of experts.

The National Library of Canada was one of the first organizations to foresee the benefits of the OSI approach to library systems interconnection and to initiate a comprehensive program for the development of OSI Application Layer protocols required to support distributed library applications in a decentralized, nationwide and open interworking environment. This program is now beginning to bear fruit in the form of several application protocols currently at various stages of implementation, testing and refinement. These protocol specifications are aimed at making interconnection and resource-sharing feasible and attractive to all libraries - large and small.

Communications Canada is addressing both policy and research requirements for OSI development and implementation. A discussion paper, issued by the department following notice in the Canada Gazette (November 23, 1985) evoked comments from Canadian manufacturers, information providers and users. The information retrieved will form a platform for detailed consideration of the complications of OSI as well as a planning framework for future initiatives to promote OSI development and implementation.

The OSI research results generated by the Ottawa laboratory have provided sufficient material and trained personnel for the Department's CWARC in Laval, Quebec to begin developing efficient testing tools to set up a test-bed facility for use by Canadian suppliers of OSI products. By 1990, when OSI products and services are expected to be on the Canadian market, the Canadian government may be in a good position to assist Canadian industry in the highly competitive field of informatics.

2.4.2 SERVICES FOR THE HEARING IMPAIRED

At the initiative of government, an ad hoc technical committee was created in 1984 to recommend measures that would ensure the adequate access of hearing impaired persons to telephone service in Canada. The committee, which included representatives from industry, government and the public, submitted a report recommending that a number of steps be taken, among them the development of certain telephone standards by the CSA. This request was made to the CSA by the Minister of Communications and the work was completed in September, 1985 with the release of a CSA standard entitled "Requirements for Handset Telephones Intended for Use by the Hard of Hearing." The standard specified technical criteria for receiver-amplified telephones and telephones arranged for magnetic coupling with hearing aids.

The ad hoc committee also recommended that consideration be given to certifying telephones for compliance to the CSA magnetic-coupling standard if the telephones are designated by the equipment supplier to be hearing-aid compatible. This question was directed to the CRTC, and TAPAC, a voluntary association representing industry, government and users. Both these

organizations recommended a voluntary certification program for magnetic coupling, TAPAC supporting certification by the equipment manufacturer rather than the Department. This proposal of voluntary self-certification is now in effect. Manufacturers are under an incentive to comply with the CSA standard in order to identify their equipment with the International Symbol of Access - Hearing Impairment (the familiar "ear" symbol), and therefore improve its marketability. Hearing-impaired persons should benefit.

As part of the government initiative, Health and Welfare Canada was asked to develop magnetic coupling requirements for hearing aids; these have been completed with the help of a private contractor. After a public comment period, these requirements are expected to be covered in the Medical Devices Regulations, thus ensuring that hearing aids are compatible with telephones. In addition, Consumer and Corporate Affairs Canada was asked to introduce a voluntary package-labelling scheme for telephones that are arranged for magnetic coupling, so that the consumer can make an informed choice. Package labelling was introduced in April, 1985; a subsequent survey of manufacturers, distributors and retail outlets indicates that compliance is good.

2.5 MARKETPLACE CONDITIONS

Trends in the marketplace indicate a continuing demand for applications software and an eager awareness of developments in Artificial Intelligence. Integrated Office Systems and Cellular Radio are other state-of-the-art commodities of keen interest to telecommunications providers.

2.5.1 SOFTWARE

Software constitutes a small but increasing share of the total information processing market, which also includes hardware, professional services and processing services. The U.S. information processing market, which approached $100 billion U.S. in 1985, is the largest and most advanced in the world. It accounts for well over half of the world market and will maintain this dominant position until at least 1990. Its share of the world market in software continues to increase. Historically, the U.S. market has been 12-15 times larger than the Canadian market.

The fastest growing segment of the software market is applications software, where, according to estimates provided by the Department, Canadian revenues were $370 million in 1984 and are expected to reach $1.3 billion by 1989. This revenue would constitute 46 percent of the total software market. Systems software revenue, estimated at $375 million in 1984, will also exceed $1 billion by 1989; custom software, $225 million in revenue in 1984, will remain constant until 1988; thereafter, revenues will begin to increase again owing to artificial intelligence-based applications. Almost all custom software is currently developed for mainframe and minicomputer systems.

AI-based systems are expected to increase rapidly over the next five years. The most optimistic forecast has the global market for such systems approaching $12 billion U.S. in 1990. Hardware, systems software and custom development of expert systems are included in the estimated revenue.

Personal computers are reaching more and more government desks. Once the hardware is in place, the number of uses for it will continue to grow rapidly through the remainder of the decade. The marketplace is already responding to hundreds of application requirements. In government offices, spreadsheet, database and word processing packages are most frequently used.

Future development of software usage in the federal government may be affected by the advent of integrated office systems where a central processing unit will store a variety of packages serving a number of users simultaneously.

2.5.2 INTEGRATED OFFICE SYSTEMS

A. D. Little, a respected American market research firm, has found that major organizations that successfully make the transition from the standalone era to the age of integrated office communications have two things in common:

a) Planning - They have made decision-making in this area (which represents the convergence of the once separate activities of telecommunications, electronic data processing and office systems) a policy concern and prerogative of senior management, with a view to avoiding the ad hoc approach and wasting resources.

b) Human factor - They are investing far more resources in user support and guidance than originally planned, after having established that such support is a critical success factor and an ongoing requirement of the early years of operation of these systems.

A recent survey of more than one hundred Fortune 500 companies in the United States determined that the most serious problems encountered in implementing integrated office communications systems are the:

a) enormous difficulty in making different brands of office equipment work together;

b) lack of product line integration and inability to share documents and equipment lines from the same manufacturer;

c) lack of user friendliness (ease of use by non-specialists);

d) lack of personal computer-to-mainframe links and of overall connectibility with mainframe computers.

Canada is following on the heels of the United States in the deployment of integrated office communications systems. The federal government represents a large portion of the Canadian information processing market and is therefore expected to be influenced by the market trends among leading multinational manufacturers and major systems buyers towards integrated office systems.

At least 50-75 per cent of the 240,000 federal public servants have a potential requirement for integrated systems, with the highest requirement emerging in the managerial, scientific, professional and administrative support categories. The Treasury Board Task Force on Informatics, in its report entitled Government-Wide Systems Architecture, priced a scenario consisting of 120,000 workstations grouped into 2400 division or working group systems. Currently, a plan for the development of integrated office systems within the government is in development.

2.5.3 CELLULAR RADIO

Now that cellular mobile radio service has been established in a number of selected markets across Canada, the firms participating in broad marketing of the technology are moving quickly to promote their products. At the present time, federal government use of cellular mobile radio is limited to Ministers, Deputy Ministers and some officials in regional offices; no large segment of federal employees has yet emerged as extensive users. Future growth will depend on the needs of individual departments and the degree to which the cost of cellular service can be justified.

2.6 PILOT TRIALS

The establishment of CWARC at Laval, Quebec in 1985 has given Communications Canada a focal point for studying the systems, equipment software and social and organizational issues related to office communication. One of its first undertakings assessed the results of the OCS field trials undertaken to stimulate the Canadian office automation industry by providing government departments with leading-edge technology and, at the same time, increasing federal government experience with office automation.

Assessment of the trials has provided the gist for knowledgeable advice on the implementation of automation in government offices.

The following briefly summarizes the human, social and organizational impacts for environmental assessment:

- A two-year pilot trial, using proven technologies, is recommended as the least costly and most informative way to determine the real needs of organizations and the individuals within them.

- Professional trainers should be brought in early, preferably in the initial stages in office automation planning.

- Training should not be confused with learning. Learning is incorporating what has been taught into jobs and fulfilling organizational purposes. People

who have been trained once need less subsequent training and thus move into the learning phase more quickly. Futhermore, learning remains in place as long as there is some substantial continuity in personnel.

- Environmental and ergonomic specialists should be brought in early in the office automation planning to prevent a plethora of would-be problems.

-Despite the fears that accompanied the early stages of office automation, job loss has not been experienced. What has emerged is the freeing of time for the pursuit of the highest priority goals resulting in the upgrading of work. Both managers and support staff spend more time at higher-level activities and both groups feel their jobs have been enhanced (whether this will be true across the federal government as a whole is not certain) based only on the field trial results.

- With the transmission of messages over new electronic-message circuits, more information interchange takes place. This information-sharing is an important morale booster.

- Organizational pattern changes resulting from additional communication channels such as electronic mail have not become apparent. This result may be because alterations of this nature will not obviously take effect until after a trial has evolved into a large-scale installation. Organizational changes, therefore, are likely to evolve naturally along with work patterns (nonetheless, there is a need to consider more directly the nature of the relationship between organizational structure and information systems. Creating new systems which permit greater decentralization of decision-making and job performance may not be fully compatible with the relatively highly centralized mode of government organization which now exists).

- No serious resistance to change was encountered in the trials. Negative impacts were caused by inadequate scheduling of training time or the provision of a poor quality of training. Equipment problems also produced frustrations.

- Overall organizational and quality of worklife effects were judged positive.

Chapter 3

GOVERNMENT TELECOMMUNICATION SERVICES AND PLANS

3.1 INTRODUCTION

The following is a brief description and discussion of the present telecommunications systems available, those in the process of implementation and suggestions for additional improvements.

3.2 SHARED SYSTEMS

The GTA plans and manages shared and customized telecommunications services for the government, with the objective of not only satisfying those needs innovatively and efficiently in a dynamic, world-wide competitive telecommunications market, but also of effectively selecting the most cost-efficient means of doing so.

3.2.1 NETWORK MODERNIZATION

Digital technology in telecommunications paves the way for a national network of interactive information systems. By this means, GTA can plan to provide a full line of sophisticated telecommunications services that will be consistent, as far as possible, with the CCITT concept for an ISDN.

Microelectronics and software, combined with digital transmission and switching systems, are now common core technologies within informatics-telecommunications, data processing and office information systems. GTA's thrust toward the effective integration of these tools began with the Network Modernization Program, initiated in the context of the Ottawa/Hull consolidation enhancement endorsed by Treasury Board in November, 1982. All elements of the Program are planned to be introduced by 1989/1990.

Up to now, the modernization of the GTN has catered to the provision of switched digital service over the local loop with the recognition from the outset that this capability should eventually lead to an end-to-end switched digital telecommunications network. Although this change was driven by the need to furnish and maintain economical voice communications, the network resulting should also be well suited to meet the growing variety of digital data communications requirements. The further evolution of the government network should combine the coverage supplied by the geographically extensive telephone network with the data-carrying capacity of digital networks. A small additional cost may be incurred for providing switched data services on the digital network, since no cost or performance penalty will be charged for voice services already carried on the network.

From the outset, the Modernization Program included the following major objectives:

a) Enhancement of consolidations to permit a high-speed, digital link to virtually every desk.

b) Consolidation of individual departments' data networks and services.

c) The introduction of a family of enhanced services to enable users to undertake more functions with their information systems and to increase the cost effectiveness of the shared telecommunications facilities and/or services.

These objectives are being achieved in the following manner:

Consolidations

Shared telecommunications services will be designed around the intensified consolidation currently defined in Specification GT.1 issued by GTA. These may be based on a PBX or a central office service such as Bell Canada's offerings of EEWD and Centrex III, or BC Telephone's CESS.

The effectiveness and cost benefits of focussing the approach to information management systems around the modern digital switching capabilities stem from the following factors:

a) the ability to handle virtually any form of information (text, voice, data and image), since the lowest common denominator of all information is the digital bit;

b) the potential to connect many diverse sub-systems together, including packet switches and data concentrators;

c) the existing path to virtually every desk - the twisted pair of copper telephone wiring.

The digital switch has become the universal connection and is evolving into a high capacity "pipeline." Since wiring is already in place, re-wiring of buildings with special high-cost transmission facilities may be avoided.

Digitization of the GTN consolidation has progressed on schedule. Thirty-nine consolidations now provide digital capability to 98.6 percent of consolidation users. The creation of a large number of smaller consolidations is in the planning stage.

While few could dispute the need to proceed with the acquisition of digital technology, the orderly reconfiguration to EEWD in the National Capital Region was adversely affected by a number of factors. Delays arising from numerous service failures and unforeseen carrier switch capacity limitations resulted in a considerable number of changes to rebalance switch loads, the re-scheduling of the departmental reconfiguration programs and disruptions in day-to-day operations.

These general inconveniences, in turn, caused difficulties in updating internal and Government of Canada directories and project scheduling problems. In addition, conversion to the new system was perceived to be expensive, both in terms of training and service charges.

However, the EEWD/CENTREX III Improvement Program implemented jointly by Bell Canada, Northern Telecom and Bell Northern Research dramatically improved the stability of the EEWD system in the National Capital Region to the point where it is now operating at close to 100% availability.

Moreover, the total EEWD expenditures for the Government of Canada in 1986 were less than those in 1983, prior to cutover. Even in light of a number of carrier rate increases and substantial departmental expenditures on reconfiguration, the EEWD technology is already beginning to realize economies for the government as a whole.

Not only has the new technology provided for more efficient cost control of long-distance expenditures through SMDR, but it has also availed station users of a vast array of local features, such as touch tone, call forwarding and call transfer. Also, since the ARS program automatically selects the least cost facilities for completion of these calls, long-distance calling charges have been minimized.

In projecting the potential growth of EEWD main lines, a UDP, which incorporated a seven-digit dialing plan for local calls, was implemented. The threshold for five-digit dialing was surpassed in mid-1986 and approximately 92,000 main lines have now been installed with reconfiguration only 82 percent complete. Abbreviated dialing facilities are now provided with the group intercom feature.

Government Telephone Network

Starting this year, the capability to accommodate data communications on the GTN will be increased from voice band data to digital data at speeds up to 56 kb/s.

Digital cross-connect and DS-1 (1.544 mb/s) and DS-0 (64 kb/s) multiplexer services may be implemented between some consolidations in 1988. By enabling the compression of voice into 32 kb/s channels, these services will provide new opportunities for reducing the cost of long-distance voice communications.

The capability to allow routing of voice calls over analog and compressed digital facilities, voice band data calls which cannot tolerate compressed facilities over uncompressed digital facilities and digital data calls over uncompressed digital facilities with or without off-hook queuing is planned to be implemented in the majority of consolidations. Also planned is the restriction of the number of satellite links to one in any given call, a capability which should provide a major new control for cost-effective and efficient use of the intercity network.

The introduction of ISDN is to start in 1988 on the basis of a trial. ISDN will incorporate integrated voice and data access, digital facilities, common channel signalling and a wide range of modern informatics services.

Direct Inward System Access

In 1985, DISA was tested with the help of some selected users. This system provides access without operator intervention from off-net locations to the government network. Further technical tests completed this year have uncovered critical problems that must be resolved to make possible the introduction of DISA across the networks. DISA, however, has been demonstrated as an effective tool to extend local service access and network access for selected users.

Government Packet Network

The GPN, a national shared data network service, utilizes packet switching technology and provides interconnection through gateways to other compatible international data networks. The service supports terminal and computer equipment operating with the CCITT X.25, X.28 and IBM SDLC protocols thereby supporting a tremendous variety of asynchronous and synchronous users with access on either a switched or dedicated basis, as appropriate.

The multi-nodal network based on CNCP Telecommunications' new Infoswitch service uses state-of-the-art switches and concentrators operating according to CCITT standards. The switches and related equipment provide flexible, reliable, and cost-effective service to more than one hundred on-network serving areas. Locations outside these serving areas can be connected via traditional analog or digital facilities. Node and serving areas can be readily expanded where traffic warrants. Plans are underway to establish new serving areas in Canada's North as well as in the smaller towns/cities across the country.

Full implementation of the appropriate 1984 CCITT standards is well underway, as are plans for the support of higher access speeds particularly for the X.25 and SDLC services. Implementation of X.32 service consistent with CCITT standards, enabling synchronous users to access the network on a dial basis while gaining the benefits of the X.25 protocol, is planned for the current year.

Network management information is obtained from network elements and relayed to CNCP's control centre. New software releases are being implemented for enhanced statistical analysis of network performance by CNCP Telecommunications with data to be supplied to GTA and its GPN clients. Additional components of this information, including billing related data, are relayed to GTA thereby ensuring a timely and accurate monitoring of the network. GTA, as part of the GPN trouble-reporting escalation process, is also implementing on-line monitoring of a sub-set of the supplier's trouble detection and correction system. In addition, GTA possesses a testing capability which will ensure that network performance is consistent with all required objectives.

The capabilities and cost savings offered by GPN, as well as its suitability for a number of applications - even those which may currently use circuit switched or dedicated facilities - make it an attractive alternative to meet data communications requirements.

Shared Data Services (Messaging)

The use of the Government Electronic Messaging Services (GEMS-Envoy 100/GEMS-Dialcom) continued growing in 1986 and 1987. The number of registered users of GEMS-Envoy 100 and GEMS-Dialcom grew from 2,480 in January 1986, to 3,900 in December 1987, for a 60 percent increase during the two years. Two new features were added to GEMS- Envoy: non-interactive IBM 3780 emulation and access to international Telex.

The GDNS (record message) continued sliding in favor of the GEMS Electronic Mail Service in the 1986 and 1987 calendar years. Phasing out of this service is planned in Fiscal Year 1988/1989. It will be replaced by a government electronic messaging and document exchange service described on this page.

Directory Services Enhancement

Consultant studies proved that the Directory Production System Project, originally for an on-line centralized computer data base, is very expensive and not practical for implementation at this time.

A new project has been started to allow entering the data of each department on separate personal computer diskettes that would be sent to the user for update, returned to GTA for verification and forwarded to the typesetter for input in the master-file. The information contained on the diskette would follow the same format of the present printout and would, eventually, allow viewing of the information as it would be printed in the book selected.

Currently, a pilot project for direct user update is underway in three selected departments in the National Capital Region.

3.2.2 ENHANCED TELECOMMUNICATIONS SERVICES

Enhanced Telecommunications Services are designed through a transparent telecommunications network to provide features over and above basic transmission capability.

In an enhanced telecommunications service, computer processing can be applied to the content, code, protocol and other aspects of transmitted information to compensate for the equipment incompatibilities between sender and receiver, as well as provide, on a shared basis, information services such as electronic mail, filing, retrieval, directory and forms processing.

Within the enhanced telecommunications development program, in addition to the GEMS, GTA is developing the following two principal services, as described below:

Government Electronic Messaging & Document Exchange Service

To meet the changing needs of government departments and to provide a cost-effective replacement for the existing Government Electronic Messaging Service (GEMS), Government Data Network Service (GDNS),and the Government Text Communication Service (GTCS), GTA issued an RFP in September, 1987 for an electronic messaging and document exchange service. This new common telecommunications service will facilitate the communication of messages, documents and other administrative information between the diverse office systems, equipment, and services that exist in the government.

Specifically, this new service will offer:

- electronic messaging for the exchange of messages, text and binary files in final or revisable form using either a "mailbox" or automatic delivery option;
- gateways to other departmental or public electronic messaging services such as Envoy 100, Dialcom and Telex;
- a comprehensive user directory; and
- an optional document conversion service which will permit users to exchange documents in revisable form between certain popular word processing systems, PC-based word processing programs and computer-based integrated office systems.

The service will be of particular value to users of existing government electronic messaging services, who will benefit by migrating to the new service, as well as those whose needs cannot be met by the existing services. Users will be able to utilize their existing equipment and software; they will also be able to send and receive messages containing the full set of French accented characters on terminals equipped with this capability.

Access to this service will be available through the recently inaugurated Government Packet Network or the government telephone network, as well as from public data and telephone networks.

GTA intends to implement the service in the context of the Open Systems Interconnection environment. The service will conform to existing and future international standards in general, and the CCITT X.400 Message Handling System Recommendations in particular. It will support a variety of communication procols, and will be able to accommodate projected traffic growth without major redesign.

It is expected that the new service will be implemented in 1988.

Shared Voice Messaging Service

As a result of two trials involving over 100 government users and extensive discussions with prospective client departments and suppliers, GTA has decided to augment its local consolidated telephone services through the introduction of a Shared Voice Messaging Service.

Voice messaging is a relatively new technology which provides users with an automatic telephone answering capability, the ability to send voice recorded messages to other subscribers of the service and the ability to easily disseminate public service information. This new service will be fully integrated with the equipment which currently provides the local consolidated telephone services, thus making it simple for both government and outside callers to use. This service is extremely easy for the subscribers to learn and operates through the touch-tone telephone sets currently used in government offices.

The service is expected to be inaugurated in the latter part of 1988 in Ottawa/Hull, Montreal, Toronto and Vancouver. It will be extended to the other centres as the need dictates. Services in the various centres will be networked so that messages can be sent to a multitude of subscribers across Canada at the push of a button.

3.3 NETWORK INTEGRATION

3.3.1 PROGRESS TOWARDS ISDN

The Integrated Services Digital Network, an internationally developed plan for the evolution of telecommunications services, will make it possible for users to gain access to worldwide communications networks carrying voice, data and image, over a single digital communications line. This plan takes the form of a set of recommended standards which are being developed by the CCITT, a standards body within the United Nations organization. At the present time, a number of these standards remain to be finalized. The next opportunity for formal adoption will occur at the conclusion of the present four-year study period of the CCITT in 1988. Consequently, widespread introduction of products based on these standards cannot be expected before about 1990. Nevertheless, those standards adopted to date have had a major influence on the design of equipment from a number of manufacturers who are building products that meet anticipated ISDN standards.

To ensure that its services keep pace with the advances made possible by the introduction of ISDN, GTA is closely monitoring the development of the ISDN standards. GTA is represented as a member of CCITT National Study Group XVIII, the body through which Canadian organizations participate in ISDN standards development. In addition, ongoing consultations are conducted with telecommunications carriers and equipment manufacturers regarding their plans for the introduction of new products and services.

GTA initiatives on ISDN fall into two general areas. The first is to develop the telecommunications network infrastructure to enable the Agency to provide ISDN services to its clients. The remaining major step is the implementation of common channel signalling within the network. The second initiative is to develop new, enhanced telecommunications services to meet the emerging, accelerating needs of its clients. This can only be achieved by clear definition of those needs. Before departments can meaningfully participate in this process, personnel must possess a comprehensive understanding of the potential capabilities of future ISDN. For this purpose, GTA is currently conducting a field trial of ISDN applications in Ottawa in conjunction with Bell Canada and participants in Communications Canada, the Department of National Defence and the Department of Regional Industrial Expansion. The trial began in September 1987, and will run for one year. In addition to the trial, GTA has included presentations in the program of TELECOM '86 and TELEFORUM '87 and has encouraged manufacturers to offer briefings on their plans for ISDN products.

3.3.2 GOVERNMENT SATELLITE SERVICES DEVELOPMENT

Thin Route Satellite

Studies of government departments' telecommunications requirements have identified the need for a shared government thin route satellite communications network to provide voice and data communications service to currently unserved or underserved locations across Canada.

As one of the early steps in the program to develop this service, DOC conducted a trial of Spacetel - a SCPC satellite communications system manufactured by Microtel Ltd. of Burnaby, B. C. The major objectives of this trial were to evaluate the use of satellite systems to meet government telecommunications requirements, to provide user departments with an opportunity to gain operational experience with satellite communication systems, and to stimulate the Canadian satellite communications industry.

This trial provided both GTA and the participating departments with valuable experience in this area. Following the trial, GTA met with representatives from several interested departments to determine what current and future communications needs could be better served by satellite. As a result of these discussions, GTA developed an RFP for a Thin Route Satellite Network in 1987. RFP responses have now been evaluated, and it is expected that the network will be established in 1988.

Mobile Satellite (MSAT) Program

MSAT, which Canada will launch in the early 1990's, will bring mobile satellite communications to users of two-way radio and telephone equipment regardless of the remoteness of their location. Although the MSAT program calls for 100 percent capitalization by the private sector, it does include government leasing of communications services for its own use. The method of making this service available within the government is a matter for future consideration.

3.4 PROJECTIONS FOR THE FUTURE

Evolution of government telecommunications over the next few years will be greatly influenced by trends currently taking place in the supply structure of the industry. Among the more important factors is the convergence of traditional EDP systems and telecommunications systems into the area of electronic office communications systems.

Equipment suppliers, who were already in the electronic office field, primarily in word processors, must now compete with EDP and telecommunications suppliers offering integrated office communications systems that feature word processing, voice and text messaging and a wide range of information and computing packages.

Because of the different architectures and software structures, the systems supplied by various vendors will be incompatible in varying degrees, especially at the applications level. At lower levels in the protocol hierarchy, however, there will be greater commonality as vendors strive to support the standard (or de facto standard) protocols and interfaces. For the end user having a significant amount of intercommunication requirement, the choice of system may be limited for some time to come by the range of communication capabilities in available products.

Beside the purely technical aspects of integrated office systems, as the process towards electronic media progresses, the evolving working environment in the office, from the human point of view, will undoubtedly lead to structural changes in organizations. The concept of office productivity and the need for better financial justification for new systems will become larger concerns.

In the coming years, therefore, electronic-based systems in the office will be assimilated with the careful consideration of the consequent need for adjusting the roles of the workers to ensure that the full potentials of the pure technological means are realized while, at the same time, safeguarding the interests of the individuals most immediately affected by the changes.

From the standpoint of government, the urgent need to improve the communications machinery of the government to achieve more efficient capabilities and to compete in the global market will lead to a progressive integration of office services which, in turn, will significantly benefit government users as well as the country as a whole.

Chapter 4

SUMMARY OF TELECOMMUNICATIONS RESOURCE EXPENDITURES

4.1 INTRODUCTION

This section of the 1986/1987 review summarizes resource expenditures in the federal government for fiscal years 1984/1985 to 1986/1987. Public Accounts data are used to identify facility-based expenditures (operating and capital), while personnel expenditures are derived from ITSP reports. The information on GTA recoveries is based on GTA's own records.

This use of Public Accounts data as the source of facility-based expenditures is a departure from the past. Previously, ITSP reports were used to identify such expenditures. This use of divergent data sources means that expenditures reported in previous Annual Review and Planning Frameworks may not be strictly comparable. The transition to greater use of the Public Accounts data has been undertaken, however, in order to improve the capture of relevant data and to provide a consistent basis for comparison in future years. At the same time, changes now being introduced in the ITSP's will complement the Public Accounts data in future years in order to provide an even more accurate and current set of telecommunications expenditure estimates at a more detailed level than is available from the Public Accounts data alone. This present review comes in the midst of these changes.

4.2 TELECOMMUNICATIONS RESOURCE EXPENDITURES

4.2.1 EXPENDITURES BY CATEGORY

As Table 4.1 shows, government telecommunications is a major expenditure item, rising from $726 million in 1984/1985 to almost $837 million by 1986/1987.

These figures, moreover, understate the real cost of government telecommunications services as they exclude departmental personnel costs, space costs and administrative overhead costs. Reporting methods do not permit these cost elements to be estimated either at all or accurately enough to place any reliability on them. Work is proceeding on refining the definition of personnel costs involved in the delivery of telecommunications services and, when in place, personnel expenditures will be incorporated into the total expenditure estimates.

The numbers in Table 4.1 are broken down between operating and capital expenditures and, for operating, by major sub-categories. It should be noted that some data communications does take place through the regular telephone network so that the division shown in the table between "Telephone Services" and "Message, Data, Other Communication Services" cannot be strictly equated to a voice versus data split, although they do approximate such a split in general. This difficulty in separately identifying the different types of usage accurately is indicative of the growing convergence of services on the telephone network.

Operating expenditures for the three years show less variability overall than capital expenditures. In fact, the percentage changes in total expenditures are largely explained by the changes in capital expenditures. The latter are a function, at least in part, of the liberalization of terminal attachment by the regulatory authorities as well as the government's austerity program. The terminal attachment policy also is responsible for some of the variability of repair and rental expenditures in the operating category. In the repair case, the terminal attachment policy has allowed a shifting of repair and maintenance costs out of the leased services where it was traditionally included.

Two final points should be noted:

1. The relatively low rate of change of telephone services is a function of both moderate price increases by suppliers and the government's general austerity program.

2. Just as we have noted a blurring of the division between voice and data services, so one must remember that telecommunications expenditures are just one element in an integrated government information services network. The figures shown here do not include data processing equipment purchases, etc.

TABLE 4.1

TELECOMMUNICATIONS EXPENDITURES BY CATEGORY

	% of TOTAL	1984/ 1985 ($K)	% CHANGE	1985/ 1986 ($K)	% CHANGE	1986/ 1987 ($K)	% of TOTAL
OPERATING EXPENDITURES							
- Telephone Services	32.1	232,904	2.5	238,623	4.1	248,290	29.7
- Message, Data, Other Communication Services	13.7	99,785	12.2	111,935	-1.0	110,792	13.2
- Repair - Lines, Telecom Equipment	3.0	21,766	68.9	36,763	10.4	40,600	4.8
- Rental - Telecom Equipment	2.2	15,751	-1.1	15,572	-3.8	14,985	1.8
TOTAL OPERATING	51.0	370,206	8.8	402,893	2.9	414,667	49.5
CAPITAL EXPENDITURES							
TOTAL CAPITAL	49.0	355,784	-4.5	339,630	24.3	422,219	50.5
TOTAL FACILITY-BASED EXPENDITURES	100.0	725,990	2.3	742,523	12.7	836,886	100.0

4.2.2 EXPENDITURES BY ECONOMIC POLICY SECTOR ENVELOPE

Table 4.2 shows total telecommunications expenditures by groupings of departments. The groupings are based on the department's economic policy sector envelope; that is, the groupings used in the government budgetary process for determination of the resources available to a particular policy sector for spending under the programs included in that sector.

Defence, economic and regional development, and social development represent the largest sectors and clearly dominate the totals, rising above 80 percent of the total in 1986/1987. Services to government, parliament, and fiscal arrangements have a certain amount of similarity in that they all relate to the internal workings of the government. Together these groups represent approximately 10 percent of the total in 1986/1987.

TABLE 4.2

TELECOMMUNICATIONS EXPENDITURES BY ECONOMIC POLICY SECTOR ENVELOPE

	% of TOTAL 1984/ 1985	1984/ 1985 ($K)	% CHANGE	1985/ 1986 ($K)	% CHANGE	1986/ 1987 ($K)	% of TOTAL 1986/ 1987
ECONOMIC POLICY SECTOR ENVELOPE							
Defence	41.3	300,046	0.6	301,728	8.6	327,679	39.1
Economic and regional development	25.2	182,801	12.5	205,628	20.0	246,740	29.5
Social development	20.6	149,768	-5.3	141,759	9.7	155,533	18.6
Services to government	7.9	57,531	2.2	58,795	17.8	69,262	8.3
External affairs and aid	3.0	21,895	-4.8	20,899	4.5	21,832	2.6
Parliament	1.7	11,951	-4.6	11,396	21.7	13,869	1.7
Fiscal arrangements	0.3	1,998	16.0	2,318	-15.0	1,971	0.2
TOTAL FACILITY-BASED EXPENDITURES	100.0	725,990	2.3	742,523	12.7	836,886	100.0

4.2.3 TELECOMMUNICATIONS PERSONNEL-RELATED EXPENDITURES

As noted in the commentary on Table 4.1, present reporting procedures for identifying personnel whose principal duties involve the provision of telecommunications services are inadequate. Although departments are required to report "telecommunications person-years" as part of their ITSP report, definitional problems involved in identifying such personnel, coupled with changes in the persons responsible for preparing the ITSP in departments from year to year, make the reliability of these numbers questionable. As noted previously, work is underway to refine definitions so as to produce consistency across departments and years. Once this is accomplished, it will be possible to estimate personnel expenditures more accurately and with a greater degree of reliability.

Given these caveats, Table 4.3 shows the number of person-years by function and by region for 1986/1987, as taken from the ITSP reports. The "Outside NCR (not allocated to region)" category represents primarily the Department of National Defence which does not classify its personnel utilization by region as otherwise shown in the table.

While detailed information on salaries, to permit conversion of person-years to expenditures is not available at this time, it is estimated that the 6,000 person-years shown in Table 4.3 represent a cost of approximately $160,707,000. Such a figure, notwithstanding

the problems involved in assessing its reliability, clearly indicates that personnel expenditures are a significant cost element. The need to improve the basis for estimating personnel costs is, thus, clearly justified.

TABLE 4.3

TELECOMMUNICATIONS PERSONNEL
BY REGION AND FUNCTION
1986/1987

	PERSON-YEARS BY FUNCTION			
	MANAGERIAL/ COORDINATION	EQUIPMENT OPERATION	OTHER	TOTAL
REGION				
Ottawa-Hull	583	756	489	1,828
Other Quebec	55	94	7	156
Other Ontario	51	164	20	235
Atlantic	60	218	15	293
Prairies, incl. N.W.T.	62	279	64	405
British Columbia	50	401	35	486
Outside Canada	12	142	41	195
Outside NCR (not allocated to region)	561	1,342	499	2,402
TOTAL ALL REGIONS	1,434	3,396	1,170	6,000

Total Personnel Expenditures For 1986/1987 - $160,707K.

(Source: Departmental Information Technology and Systems Plan)

4.3 GTA FINANCIAL ACTIVITIES

Tables 4.4, 4.5, and 4.6 provide a summary of the expenditure recoveries of the GTA.

The GTA is the branch of Communications Canada delegated the task of planning and coordinating telecommunications services for departments, branches and agencies of the Government of Canada (Department of Communications Act RSC-1970, c.24, s.5). The Agency operates on a cost-recovery basis, financed through a revolving fund. The Agency does not directly recover capital expenditures. Local telephone service connected to GTA-managed consolidations are billed directly by telephone companies to departments and thus, are not included in the figures shown here.

The following points are noteworthy with respect to Tables 4.4, 4.5 and 4.6 :

1. The relative stability (in fact, slight downward movement) in GTA recoveries for the years shown is, in part, a function of GTA's success in holding down costs during this period.

2. The growth figures for total recoveries also reflect the fact that some of the most volatile expenditure areas (repairs and rentals - Table 4.1) are not areas of GTA cost-recovery activity.

3. There has been some slight shift away from telephone services towards data. This, however, understates the true extent of growth of data activities, as noted in Table 4.1, since the value of data communications serviced on the telephone network is not included in the data grouping. In fact, the identification of voice and data categories in Table 4.6 is only an approximation, since the figures shown are the totals (adding together "inter-city" and "local") for "telephone services" and "data" respectively, as shown in Table 4.5.

4. The relative low figures for local service recoveries shown in Table 4.6 reflect the practice noted earlier of direct billing to departments of local service connections. Clearly, as identified in Table 4.6, GTA's principal role in terms of cost-recovery activities is on the inter-city side. This fact belies the very important role that GTA plays in managing local service installations and the, perhaps, even more important role it plays as a consultant on systems, networks, etc., to other departments.

5. GTA recoveries include GTA costs for telecom services provided to the federal government and overhead costs associated with administering these accounts. For 1986/1987, the total of some $142M breaks down into approximately $129M and $13M respectively, with interest on operating capital included in the latter.

TABLE 4.4

RECOVERED BY GTA

	% of TOTAL 1984/1985	1984/1985 ($K)	% CHANGE	1985/1986 ($K)	% CHANGE	1986/1987 ($K)	% of TOTAL 1986/1987
OPERATING EXPENDITURES							
TOTAL OPERATING		370,206	8.8	402,893	2.9	414,467	
RECOVERED BY GTA	100.0	134,958	4.4	140,907	1.1	142,464	100.0
% RECOVERED		36.5		35.0		34.4	
CAPITAL EXPENDITURES							
TOTAL CAPITAL		355,784	-4.5	339,630	24.3	422,219	
RECOVERED BY GTA	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
TOTAL FACILITY-BASED EXPENDITURES		725,990	2.3	742,523	12.7	836,886	
RECOVERED BY GTA	100.0	134,958	4.4	140,907	1.1	142,464	100.0
% RECOVERED		18.6		19.0		17.0	

(Source: Accounting, Banking and Compensation Directorate, SSC; Government Telecommunications Agency)

Observing the trend of the percentage of total operating expenditures recovered, there is a slight downward slope, from 36.5 to 34.4 per cent, while the absolute amount is increasing.

This growth difference is attributed to two causes: one, GTA is holding costs down for the equivalent increased services; and two, the growth is primarily in areas where GTA is not, at present, significantly active.

TABLE 4.5

OPERATING EXPENDITURES RECOVERED BY GTA

	% of Recovered 1984/1985	1984/1985 ($ K)	% CHANGE	1985/1986 ($ K)	% CHANGE	1986/1987 ($ K)	% of Recovered 1986/1987
OPERATING EXPENDITURES							
Telephone Services		232,904	2.5	238,623	4.1	248,290	
Recovered by GTA	83.7	112,926	3.8	117,238	0.4	117,726	82.6
% Recovered		48.5		49.1		47.4	
Message, Data, Other Communication Services		99,785	12.2	111,935	-1.0	110,792	
Recovered By GTA	16.3	22,032	7.4	23,669	4.5	24,738	17.4
% Recovered		22.1		21.1		22.3	
Repair - Lines, Telecom Equipment		21,766	68.9	36,763	10.3	40,600	
Recovered By GTA	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Rental - Telecom Equipment		15,751	-1.1	15,572	-3.8	14,985	
Recovered By GTA	0.0	0		0		0	0.0
TOTAL OPERATING		370,206	8.8	402,893	2.9	414,667	
RECOVERED BY GTA	100.0	134,958	4.4	140,907	1.1	142,464	100.0
% RECOVERED		36.5		35.0		34.4	

TABLE 4.6

GTA RECOVERIES BY SERVICES
FISCAL YEARS 1984/1985 to 1986/1987

	% OF TOTAL 1984/ 1985	1984/ 1985 ($ K)	% CHANGE	1985/ 1986 (% K)	% CHANGE	1986/ 1987 (% K)	% OF TOTAL 1986/ 1987
GTA SERVICES							
Intercity - Voice	79.7	107,537	3.6	111,413	-0.6	110,776	77.7
- Data	16.3	22,032	7.4	23,669	4.5	24,738	17.3
TOTAL Intercity	96.0	129,569	4.3	135,082	0.3	135,514	95.1
Local - Voice	4.0	5,389	8.1	5,825	19.3	6,950	4.9
- Data	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
TOTAL Local	4.0	5,389	8.1	5,825	19.3	6,950	4.9
TOTAL GTA SERVICES	100.0	134,958	4.4	140,907	1.1	142,464	100.0

(Source: Government Telecommunications Agency)

4.4 EXPENDITURE FORECASTS

Table 4.7 sets out forecasts to 1990/1991 for operating, capital and total expenditures.

These forecasts must be treated with caution. 1982/1983 marked the beginning of the modernization of consolidations program. Thus, 1982/1983 represents a point of departure in any historical trends that may have been evidenced up to 1982/1983. The four years of data available since then, at the same time, do not provide an adequate period over which to discern new trends. The forecasts in Table 4.7, which are based on just these four years, are, therefore, open to more than the normal caveats attached to any forecasting exercise. In addition, the environment of rapid technological change which was described in the first section of this review, as well as the correspondingly changing management and regulatory environments, all mean that any

analyses based on past trends, however brief, are subject to greater than normal uncertainty. Finally, changes in operating definitions used with the public accounts figures, while not considered serious, do further limit the reliability of this year's forecasts.

Notwithstanding these qualifications, the figures in Table 4.7, which were estimated using exponential curve fit techniques, generate some interesting conclusions. Chief amongst these is that:

1. Operating expenditures are expected to display relatively stable growth up from 1986/1987, not unlike previous years. This is consistent with expected price behavior by suppliers in an increasingly competitive environment, efficiencies that are expected to be realized from the planned activities described in Chapter 2 and the expectation that the government's austerity program will be maintained.

2. Capital expenditures are also forecast to grow at a stable rate, albeit higher than the operating expenditures rate. This is consistent with completion of the modernization program by 1990, as well as the several other capital initiatives planned for the next few years and the more general trend towards integrated office systems noted in Chapter 3.

3. Finally, due primarily to the influence of capital expenditures trends, total expenditures will remain relatively stable in growth. This, of course, assumes the elements of uncertainty noted earlier do not act to change radically either the operating or capital expenditures forecasts.

What this forecasting exercise, as set out in Table 4.7, demonstrates most of all is that there are no simple answers. The telecommunications environment of government as with other sectors of the economy has become exceedingly complex. There is a clear and definite need to improve the information on which not just forecasting but the entire telecommunications planning process is based. There is a clear and definite need to put in place appropriate structures to allow this planning process to proceed in an efficient, cost-effective and integrated way. There is a clear and definite need to involve users and senior managers other than telecommunications professionals in this process. What all of this means is that telecommunications services in government must be managed so as to achieve the maximum value per dollar of expenditure relative to the mission of government in its service role to the Canadian public.

TABLE 4.7

SUMMARY OF FORECASTS FOR TELECOMMUNICATIONS EXPENDITURES

1986/1987 - 1990/1991

	1986/1987 ($ K)	1987/1988 ($ K)	1988/1989 ($ K)	1989/1990 ($ K)	1990/1991 ($ K)
OPERATING EXPENDITURES	414,667	455,322	489,051	525,278	564,189
% CHANGE	2.9	9.8	7.4	7.4	7.4
CAPITAL EXPENDITURES	422,219	462,010	539,847	630,798	737,072
% CHANGE	24.3	9.4	16.8	16.8	16.8
TOTAL FACILITY BASED EXPENDITURES	836,886	917,332	1,028,898	1,156,076	1,301,261
% CHANGE	12.7	9.6	12.2	12.4	12.6

TELECOMMUNICATIONS MANAGEMENT ISSUES

INTRODUCTION

The nature of the innovations for the required management system parallels the dynamic, accelerating changes evolving from the global and highly competitive telecommunications environment. In the space of a very few years, the simple management tasks for limited voice communications provided by monopoly telephone companies have mushroomed into extremely complex tasks concerned not only with the intricate technicalities of the broad options available for moving various forms of information electronically, but also with the economic and social transformations generated by the diffusion of information. Thus, the development and implementation of a management system to deal with the extensive and pervasive information resources of the present environment, and the technology that must harness these, is infinitely difficult. The emerging challenges are particularly significant in the government, where the complexity stems not only from size but also from the dissimilar organizational structures that support the wide range of government programs.

TELECOMMUNICATIONS MANAGEMENT EVOLUTION

To appreciate the dramatic evolution required in management sophistication to resolve urgent technological issues so that users may benefit fully from the fast-changing telecommunications environment, an understanding of the relationship between the means and ends of telecommunications and the approach and methods of management is necessary.

Traditionally, the telecommunications manager focussed on identifying entitlements in quantity and kind and on obtaining required facilities or services from the local telephone company at a fixed price. These functions could be performed by administrative staffs who had some cognizance of the available facilities and services, and could manage an inventory control system. Through the years, a growing concern emerged to cut telecommunications costs through bulk acquisitions, and improved controls over their usage emerged.

With the advancement of microchip technology and some deregulation (for example, terminal attachment and interconnect), a proliferation of terminal equipment resulted. The primary task became the selection of the equipment most suitable for the user's needs. Then, the dimension of cost optimization flexibility was added to the process. The issue became not merely whether a particular information technology effectively serves the user but whether it is the most cost-efficient. This process demanded significantly greater technical awareness and evaluation skills of administrative staffs.

Now, to ensure the chosen channel meets the pertinent needs of the user, management must interact directly with users to identify those needs clearly. Finally, management must integrate the technologies, functions, and organizations involved in supporting the corporate information flow strategy and the total information exchange process must be cost-justified in relation to any resulting increase in productivity or value per dollar of expenditure in general.

INTEGRATED MANAGEMENT

The principal characteristic of integrated management is the incorporation of all facets of information technology, planning activities, and dispersion of information within the functions of management. Accelerating changes in telecommunications technology and regulation introduces issues that must be addressed innovatively. The question is no longer how a particular mode of communication can be improved, but how the required information flow which best suits the purpose of the users can be achieved most effectively and efficiently. For dynamic information flow, a function that a government department is responsible for delivering to the public, input into the management process from various functional experts and users of all departments and agencies is essential.

In an increasingly diversified, technological climate, an important requisite of the planning process is the integration of relevant planning factors arising from centralized and decentralized control. Thus, in planning departmental systems, the chief concern is

to provide the most effective and timely telecommunications supporting the expectations of a departmental program. From a centralized perspective, the total product, not individualized parts, matters most. Conversely, in planning a common system, usually motivated by inherent efficiencies, the specific needs of the individual department programs must be considered carefully. Both levels of planning activity must be dynamic, in that changes will be continuous and interactive.

The first step towards integrated communications planning is the establishment of function-oriented communication channels among government elements involved in the telecommunications management process. By transcending the differences in organizational structures, these channels can provide the pertinent information flow between departmental and government-wide planning that will assure relevant diffusion of information determined and desired by competent users. A two-way information flow will not compromise the internal decision-making process nor reduce the need for direct, internal communication among functional experts and users. What this lateral communication process makes possible is the accelerated availability of information resources to the proper hands.

This broadened basis for the development and implementation of a vigorous telecommunications management process necessitates the assimilation of more complex skills by administrative staffs: people skills to interact constructively with different groups involved in the converging technologies; business skills to understand all aspects of the organization's responsibilities; and technical skills to make the most efficient choices of the telecommunications systems. With the present flux of the regulatory environment in which many global challenges are introduced, telecommunications managers will not be able to rely on the regulatory body and carrier's technical experts to make decisions for them. They must know enough to deal with the aggressive sales force in a competitive market, and to procure compatible elements from different suppliers. These combined skills must be applied in various functions to provide the appropriate services at the right time.

GOVERNMENT TELECOMMUNICATIONS POLICY

The present government telecommunications policy, which places primary planning and control responsibility in the hands of departments, is potentially accommodating to the type of integrated management just described. General guidelines prescribed by TB require that departmental plans and activities be reported to TB, and that acquisition and control of telecommunications facilities and services be cost-effective within the government-wide perspective. However, to assure the constant interaction between information sources and telecommunications needed to produce realizations that correspond to expectations desired by users, the policy must articulate more explicitly the responsibilities of departments, common service agencies and TB Secretariat with respect to planning and acquisition. While centralized controls should be directed to broader aspects of the acquisition process, they must also be effective in guiding organizations involved in that process to conform to the established policy and practices.

PRESSURES FOR COORDINATED PLANNING

In the past, the main objective of coordinated planning focussed on cost-efficiency. Now, in the present high-powered and unstable technological environment, a more significant dimension - the capability to interwork within the enhanced government communication services - has been added. With the accelerating growth of external data bases and the rapid adoption of advanced modes of communication as routine tools, the demand for universal access to all of these services has increased. Maintaining the desired connectivity in an environment where proprietary protocols and technology hype are rampant, necessitates a substantially higher level of cooperative planning.

ORGANIZATIONAL AND PERSONNEL CONSIDERATIONS

Because telecommunications, a major factor in the technological push, not only represents a large expenditure but also, more importantly, significantly enhances the means of program delivery, it must become an intrinsic part of strategic planning. The recognition by senior management of the potential economic and social impact of telecommunications, and of the urgency of telecommunications planning to diffuse vital information in a world-wide competitive climate, is the first step towards solving the problem. Next, management must realize that developing or acquiring suitably qualified personnel

to deal with the unprecedented challenges that telecommunications is presenting during this period of technological change, which outpaces the capacity for organizational adaptation, takes time.

Blurring boundaries between telecommunications, computer and office technologies extend the needed scope for meeting specific demands. Direct, vigorous interaction among users stimulates more intelligent uses of technology. These preliminary considerations require increased technical competence and higher levels of interpersonal skills on the part of management. Finding adequate personnel resources, especially within the current acquisition constraints, to deal with the extra-heavy, complex burden that the information technology explosion imposes is a dilemma faced by both large and small government departments. Failure, however, to cope effectively with the complexities may lead to wrong decisions that could result in little gain in the productivity expected from automation.

Some relief in the assessment of needs and development of suitable systems can be sought, externally, from sources such as GTA, the Information Centre of Supply and Services Canada, private consultants, etc.

DECISION-MAKING SYSTEM

A challenge complementing integrated planning is the structure of a decision-making system for acquiring information technology tools, a process that will provide the necessary controls on spending priorities and yet, take timely advantage of the vast information resources available to improve productivity. The dilemma that must be resolved is that, on the one hand, the efficient utilization of new technology depends largely on common standards which can only be achieved through central coordination, whereas, on the other hand, speedy implementation of applications supporting departmental programs requires decentralization of authority to the departmental level.

The specificity of centralized controls characterizing the government's approach in stable times exacts significant effort to prescribe precise adjustments to reflect new realities. This approach, which also requires some experimentation and achievement of basic stability before appropriate prescriptions can be developed, is not an effective procedure in times of fast change. An expedient decision-making system for the present, constantly accelerating environment should temporarily delegate authority closer to the application level but exert centralized control through clearly stated objectives supported by continuous, interactive communication for the strengthening of awareness and enhancing of dialogue. Thus, the crucial responsibilities fall on all levels to seek detailed solutions for the established objectives.

TELECOMMUNICATIONS NEEDS IN THE GOVERNMENT

Needs definition is probably the most difficult problem in planning. Traditionally, the first step in needs definition called for the identification of required functional capabilities, a sound approach as long as the methods for carrying out a function remain unchanged. Difficulties arise when, because of the dynamic nature of technological developments, changes in methods and procedures are implicit or user expectations are substituted for needs. Another dimension of this problem is that telecommunications needs originate at several levels and the competence for defining the various needs, as well as for addressing them, resides in different places in the information technologies management structure.

User Expectations

The hype in the present global environment brought on by high competitiveness and plummeting costs has created expectations that can be misleading in assessing the real needs of knowledge workers. In the present fast-changing environment, only a small segment of the population has assimilated the knowledge and understanding that can enable users to place new, radical developments in proper perspective. The depth of user awareness of available applications and their relevance to a particular user will determine the extent of the adjustment needed to capitalize on the opportunities that abound for exploiting the innovations in information technology. Telecommunications professionals are responsible for contributing to that awareness and, thus, giving momentum to appropriate development activities.

Organizational Hierarchy of Needs

Logically, the most competent authority to determine and express departmental telecommunications

needs resides in the personnel of the department. However, to address effectively the technological imperatives arising from world-wide competition, departmental intercommunications must consider the dispersement of information from two perspectives: networking and applications. From a networking perspective, appropriate information to ensure that connectivity and the necessary capacity to achieve the stated needs must be provided to planners. From an application perspective, all information that is relevant to achievement of compatibility among terminals that extend beyond departmental limits must be reported.

PLANNING REQUIREMENTS

The present task of planning for integrated networks that will cluster telecommunications needs in the government is complicated by the requirement for more detailed information than has been the case for separate voice and data networks of the past. To plan and manage shared and customized telecommunications services that will exercise the cooperative assessment that can cope innovatively and efficiently with unanticipated technological and regulatory change, government-wide systems must significantly strengthen communication among those responsible for various aspects of information technology. There is a need for:

- more sophisticated user understanding of the potential of information technology;

-a more alert recognition of the policies that regulate the interrelationships of the converging technologies;

- more timely and comprehensive dialogue on communication needs and plans between departments and GTA;

- more effective linkages between departmental telecommunications and EDP planning staffs in identifying user needs and selecting conveyances.

PLANNING MECHANISMS

Effective planning for the present and future environment is inconceivable without a structure that can organize the inputs and give proper perspective to the needs.

Annual Review

The Annual Review and Planning Framework, reflecting a perception of the cumulative results of the previous year's activities in government communications, presents an assessment of the changes and challenges in the information technology environment and offers some direction to deal with common, pressing issues. A more comprehensive coverage of the unique systems of departments not directly relevant to other departments would increase understanding of the total systems mosaic and contribute substantially to a more cohesive systems evolution.

MYOP

Although the MYOP provides a long-term expenditure framework based on the operational objectives in each department, the telecommunications component imbedded within the MYOP does not contain the form or level of detail to reveal a clear picture of the activities and projects that constitute the development of telecommunications facilities. The ITSP, is the mechanism designed to reflect the close relationship of telecommunications to data processing and to more clearly identify activities particular to the telecommunications sector.

ITSP

The primary purpose of the ITSP is to report to, and obtain Treasury Board approval for, the proposed departmental and agency plans for information systems acquisitions. The potential value of ITSP for coordinated planning of government telecommunication services stems from its power to eliminate the need, in many cases, for obtaining TB approval by departments through separate submissions. Difficulties, however, have been experienced in implementing the coordinating usefulness of the ITSP. Some departments have expressed concern that to produce a meaningful ITSP when departmental accounting procedures do not readily correspond to the ITSP format, requires a great deal of effort. Although considerable flexibility has been introduced to facilitate the production task, submissions continue to be inconsistent in control and timing, thus weakening the effectiveness of ITSP as an input to coordinated planning. The proposed shift in focus to planning that places emphasis on the constant interaction of users, information resources, and telecommunications provides hope that ITSP can become a more useful mechanism.

Committee Structures

The TAC has evolved into a most beneficial forum of inter-departmental consultation in the development of common services plans, in impact assessment of various technological and regulatory issues affecting government telecommunications, and in seeking solutions of occupational structure and training problems within the government communications community. Although direct participation comes mainly from the major departments, the activities of TAC are reported to all departments and feed-back is sought from all.

The ACIM, an interdepartmental advisory committee to the TB Secretariat, deals with the broad area of information technology and is designed to bring the issues of the converging technologies together. Current membership includes both data processing and telecommunications representatives from major departments. The chairman of TAC, who is elected by members of his/her committee and may come from any department, also sits as a member of ACIM.

Committee Effectiveness

Evidence of the effectiveness of a well-balanced committee and executive body structure exists in TAC's confrontation of major long- and short-term issues in the broad area of telecommunications training development. Recognizing that the resolution of the long-term training problem cannot be accomplished without a fundamental look at the occupational structure supporting the telecommunications function in the government, the TAC Working Group for Telecommunications Training has taken steps to initiate an occupational analysis from which a logical structure, including the concomitant training program, could be developed. Also, realizing that the urgency of training does not allow for complacency or delay in delivering information products, the emphasis in Working Group for Telecommunications Training activities has been on achieving concrete training results. Special support from a number of departments has been instrumental in the development momentum in training.

TAC has been further strengthened by the formation of regional telecommunications consultative committees that provide input to TAC on activities more related to the regional perspective as well as provide an additional channel for dissemination of vital information on national issues.

The committee solution discussed in the preceding paragraphs should be viewed as an interim measure to take us through the current period of fast change. It is complementary to the organizational change that should be evolving in departments. That change should be stimulated and guided by central agencies to ensure that it moves in the same direction within limits that are consistent with the legitimate cultural differences among departments and agencies.

ORGANIZATIONAL ADJUSTMENTS

Apart from the suggested changes in the planning, acquisition and management of the diverse programs that must be supported by telecommunications to complement the new technology, significant cultural differences among departments must be dealt with by seeking appropriate organizational changes that will balance forces tugging in different directions.

Departmental Perspective

Whether achieved through rigid direction or a consultative process, each department should have its own ideal agenda for moving towards the generally accepted goal of organizational integration of information technology-related units. Adjustments, however, should be consistent, in nature and time, with the development of predominant systems.

Government-wide Perspective

The objective of the organizational structure should be to facilitate the necessary vigorous interplay among central agencies, common services agencies, and departments to realize technological information expectations effectively and efficiently. To be competitive, the structure must be capable of responding to unanticipated environmental changes promptly, and with as little dislocation as possible.

The most visible missing link for realizing user needs in the present highly complex climate is a mechanism that would furnish near-real-time inputs on detailed requirements of the whole government in a manner that would lend itself to ready analysis of the potential of common systems development and consolidated acquisition. GTA and departments through TAC are continuously pursuing ways to stimulate effective, ongoing dialogue on planning issues addressing this problem.

Organizational Structures

The organizational challenge in the emerging, ever-accelerating environment is the redefinition of how the present network of government channels is to be used for the proper integration of the political, economic and social influences exerted by various departments.

From the point of view of government-wide telecommunications needs, a more pointed exploitation of the symbiotic potential of the organizational placement of GTA in Communications Canada can involve the Department's expertise in not only further supporting the dynamic evolution of information technology, but also in providing the opportunity to stimulate Canadian advanced technology industry by employing its innovative telecommunications products in an operating environment in the government.

The implementation of changes in structure and content to the relevant portions of the Treasury Board Administration Policy, initiated by the review process, will be best implemented through direct consultation with ACIM and TAC. In this way, the vital interaction of all government channels in deciding policy priorities will be better assured.

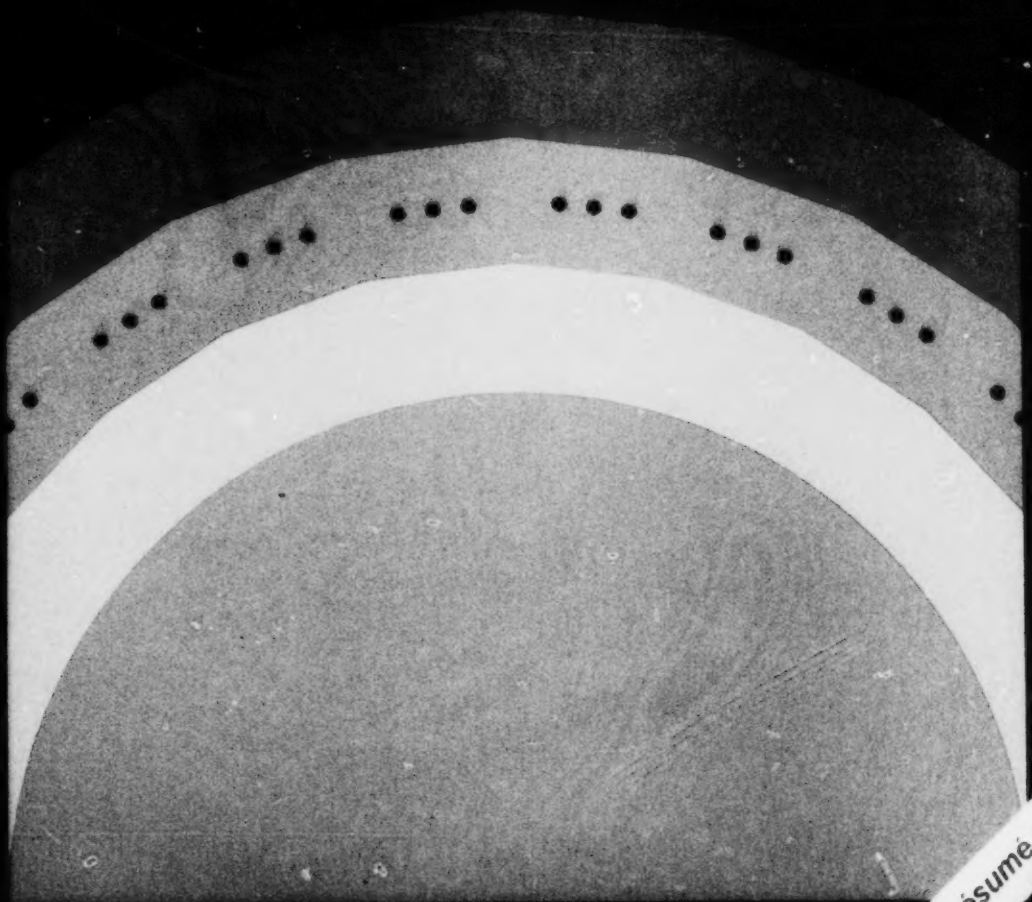
LIST OF ABBREVIATIONS

ACIM	Advisory Committee on Information Management
AGT	Alberta Government Telephones
AI	Artificial Intelligence
ARS	Automated Route Selection
CAE	Computer-aided Engineering
CATS	Computer-assisted Translation Systems
CCITT	International Telegraph and Telephone Consultative Committee
CCRS	Canada Centre for Remote Sensing
CESS	Consolidated Electronic Switching System
CRC	Communications Research Centre
CRTC	Canadian Radio-television and Telecommunications Commission
CSA	Canadian Standards Association
CWARC	Canadian Workplace Automation Research Centre
CWP	Communicating Word Processor
DISA	Direct Inward System Access
EDP	Electronic Data Processing
EEWD	Enhanced Exchange Wide Dial
EMR	Department of Energy, Mines and Resources
GDNS	Government Data Network Service
GEMS	Government Electronic Messaging Service
GPN	Government Packet Network
GTA	Government Telecommunications Agency
GTCS	Government Text Communication Service
GTN	Government Telephone Network
INS	Integrated Network Services
IOS	Integrated Office (Communication) Service
ISDN	Integrated Services Digital Network
ISO	International Standards Organization
IT&C	Department of Industry, Trade and Commerce
ITSP	Information Technology and Systems Plan
ITU	International Telecommunication Union
LANs	Local Area Networks
LPC	Linear Predictive Coding
MIS	Management Information Systems
MT	Machine Translation
MYOP	Multi-year Operational Plan
NABTS	North American Broadcast Teletext Standard
NAPLPS	North American Presentation Level Protocol Syntax
NCR	National Capital Region
NTT	Nippon Telegraph and Telephone
OCS	Office Communications Systems
OSI	Open Systems Interconnection
PBX	Private Branch Exchange
RFI	Request for Information
RSP	Revenue Settlement Plan
SCPC	Single Channel Per Carrier
SMDR	Station Message Detail Recording
SSC	Supply and Services Canada
TAC	Telecommunications Advisory Committe
TAPAC	Terminal Attachment Program Advisory Committee
TB	Treasury Board
UDP	Uniform Dialing Plan

Revue annuelle et cadre de planification des télécommunications au sein du gouvernement canadien 1986/1987

• • •

Communications Canada



Canada

Comprend le résumé de la direction

88-05625/

REVUE ANNUELLE ET CADRE DE PLANIFICATION DES TÉLÉCOMMUNICATIONS AU SEIN DU GOUVERNEMENT CANADIEN 1986 - 1987

Mars 1988

© Ministre des Approvisionnements et Services Canada 1988
N° de cat. Co35-17/1987
ISBN 0-662-56087-6

SOMMAIRE

L'édition de 1986-1987 de la publication Revue annuelle et cadre de planification des télécommunications au sein du gouvernement canadien est axée sur la gestion du changement.

Dans le contexte actuel des télécommunications, la technologie et les services évoluent de façon rapide et constante. Comme il était mentionné dans la revue de 1984, nous assistons à la convergence des télécommunications, de l'informatique et de la bureautique. Les télécommunications sont en voie de devenir plus complexes et plus importantes sur le plan stratégique.

L'importance des télécommunications découle de l'incidence qu'elles peuvent avoir, en tant que moteur de la technologie de l'information, sur la façon dont le gouvernement réalise ses programmes. L'augmentation constante, malgré la réduction des coûts, des dépenses gouvernementales au chapitre des télécommunications (évaluées à près d'un milliard de dollars) montre bien l'importance que le gouvernement accorde à ce secteur.

La complexité des télécommunications est le prix à payer pour la diversité du matériel, des configurations de systèmes, des voies d'acheminement, des services d'information, qui résulte de la déréglementation et des progrès technologiques. Outre le fait qu'elle constitue un nouveau défi pour les spécialistes de ce secteur, cette complexité est venue ajouter une nouvelle dimension à la gestion des télécommunications : la haute direction, les autres groupes de professionnels et les utilisateurs doivent y participer. On ne peut plus laisser la technologie dicter à elle seule l'orientation de l'évolution. Il faut plutôt, par une meilleure gestion et un meilleur contrôle de l'implantation et de l'utilisation de la technologie, faire en sorte

- que soient choisis les applications et le matériel qui aideront le gouvernement à mieux servir la population canadienne; et

- que soient adoptés les systèmes et les services les plus rentables, tout en tenant compte des besoins.

La multitude des services offerts (par ex.: les services de transmission des données, des images, de la voix et les services de transmission mixte) et la prolifération des logiciels et du matériel incompatibles ont incité les organismes centraux et les organismes de services communs à favoriser une stratégie d'acquisition coordonnée au sein du gouvernement. Que la tendance des dernières années au traitement réparti se maintienne ou qu'il y ait un retour au traitement centralisé, les avantages de l'interconnexion dans un système fonctionnel demeurent incontestables. Il s'agit toutefois de trouver la meilleure façon de l'assurer.

Reconnaissant l'importance des changements survenus dans le domaine de la technologie de l'information, le gouvernement a créé un mécanisme pour régler les grandes questions associées à la gestion et à l'utilisation de cette technologie en vue d'atteindre ses objectifs. En sa qualité d'organisme central responsable de la gestion coordonnée au sein du gouvernement, le Secrétariat du Conseil du Trésor (SCT) est en train d'examiner les politiques administratives s'appliquant à la technologie de l'information. Le SCT effectue cet examen en collaboration avec le Comité consultatif de la gestion de l'information (CCGI), dont le mandat a été défini pour que soient inclus tous les aspects de cette technologie. Communications Canada, qui est chargé de planifier et de coordonner les services de télécommunications à l'échelle du gouvernement fédéral, et le Comité consultatif des télécommunications (CCT), qui doit conseiller le Ministère, participent également au processus en étudiant les questions sous l'angle des télécommunications. Le point de vue du CCT représente celui de l'ensemble des spécialistes des télécommunications travaillant au gouvernement.

L'an dernier, les travaux ont fait progresser l'élaboration d'un cadre de gestion pour la technologie de l'information au sein du gouvernement : un centre a été créé au SCT pour coordonner le traitement des questions touchant l'ensemble du gouvernement, les grands principes directeurs s'appliquant au contexte actuel ont été définis, et une orientation générale a été donnée aux nouvelles politiques.

Bien que ce processus à rebours permette de donner une orientation plus précise et plus officielle à ce domaine, la portée générale de la politique en voie d'élaboration est déjà suffisamment claire pour que les ministères et les organismes de services communs puissent régler dès maintenant les problèmes auxquels sont confrontés les responsables des divers aspects de la technologie de l'information.

Il faudra peut-être des années avant de déterminer l'envergure des changements organisationnels et de les mettre en oeuvre, mais on peut déjà adopter une méthode de gestion des télécommunications plus intégrée, spécialement pour ce qui est du processus de planification.

Dans le domaine des télécommunications, la planification prévoit le regroupement des besoins particuliers en systèmes rationnels susceptibles de les satisfaire avec efficience et efficacité. Les ministères peuvent facilement définir les besoins en télécommunications propres à leurs programmes. Pour sa part, l'Agence des télécommunications gouvernementales est en mesure de répondre aux besoins communs des divers ministères. Lorsque les besoins sont particuliers à un ministère, c'est l'organisme en question qui est le mieux placé pour répondre; les autres peuvent être satisfaits par un service commun, ce qui permet des économies et une interconnexion. Le chapitre 1 et l'annexe A portent principalement sur l'élaboration d'un processus qui permettra cette double démarche. Nous croyons pouvoir réaliser cet objectif en adoptant une méthode coopérative, en améliorant la communication entre les ministères, les organismes centraux et les organismes de services communs, et en élaborant des principes qui régiront le processus de planification.

Les autres chapitres donnent les renseignements de base qui sont indispensables à la planification ministérielle, quant

- aux réalisations et plans liés à l'établissement de services communs et de réseaux de télécommunications au sein du gouvernement;

- aux progrès réalisés dans les domaines de la technologie, de la réglementation, de la normalisation et de la recherche, et aux conditions du marché qui sont susceptibles d'influer sur la planification des télécommunications au sein du gouvernement;

- au résumé des dépenses engagées par le gouvernement dans le secteur des télécommunications pour les exercices 1984-1985, 1985-1986 et 1986-1987, et des dépenses prévues jusqu'en 1991.

TABLE DES MATIÈRES

PRÉFACE ix

Chapitre 1
LA GESTION DU CHANGEMENT 1

1.1 INTRODUCTION 1
1.1.1 Perspective globale 1
1.1.2 La gestion, la réglementation et la technologie 2
1.1.3 La gestion au sein du gouvernement 2

Chapitre 2
ANALYSE DES RÉPERCUSSIONS SUR L'ENVIRONNEMENT 3

2.1 INTRODUCTION 3

2.2 ÉVOLUTION TECHNOLOGIQUE 3
2.2.1 Intelligence artificielle 3
2.2.2 Interfaçage avec l'utilisateur 5
2.2.3 Vocodage et sécurité 7
2.2.4 Fibres optiques 8

2.3 RÉGLEMENTATION 8

2.4 ÉLABORATION DES NORMES 12
2.4.1 Interconnexion des systèmes ouverts 12
2.4.2 Services aux malentendants 13

2.5 SITUATION DU MARCHÉ 14
2.5.1 Logiciels 14
2.5.2 Systèmes intégrés de bureautique 15
2.5.3 Radio cellulaire 15

2.6 ESSAIS PILOTES 16

Chapitre 3
PLANS ET SERVICES DE TÉLÉCOMMUNICATIONS DU GOUVERNEMENT 17

3.1 INTRODUCTION 17

3.2 SYSTÈMES PARTAGÉS 17
3.2.1 Modernisation du réseau 17
3.2.2 Services de télécommunications perfectionnés 20

3.3 INTÉGRATION DU RÉSEAU 21
3.3.1 Évolution du réseau numérique à intégration de services 21
3.3.2 Développement des services gouvernementaux de transmission par satellite 22

3.4 PERSPECTIVES D'AVENIR 22

Chapitre 4
RÉSUMÉ DES DÉPENSES DE TÉLÉCOMMUNICATIONS 25

4.1 INTRODUCTION 25

4.2 DÉPENSES DE TÉLÉCOMMUNICATIONS 25
4.2.1 Dépenses par catégorie 25
4.2.2 Dépenses par enveloppe de secteur de dépenses 26
4.2.3 Dépenses relatives au personnel des télécommunications 27

4.3 ACTIVITÉS FINANCIÈRES DE L'ATG 28

4.4 PRÉVISIONS DES DÉPENSES 31

Annexe A : PROBLÈMES DE GESTION DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

Annexe B: LISTE DES ABRÉVIATIONS

PRÉFACE

La dernière édition du document Revue annuelle et cadre de planification des télécommunications au sein du gouvernement canadien, parue en 1984, portait sur la convergence des télécommunications, de l'informatique et de la bureautique. L'édition de cette année décrit la méthode à adopter pour assurer la gestion des télécommunications au gouvernement, dans le contexte de cette convergence.

La liste des nombreux sigles utilisés dans le document et de leur signification se trouve à l'annexe B.

La démarche préconisée par le présent document tient compte des idées émises par divers milieux gouvernementaux et elle a reçu l'aval du Comité consultatif des télécommunications.

La revue vise donc trois objectifs : cerner les questions et les problèmes liés à l'utilisation des télécommunications au sein du gouvernement; prévoir des procédés et des systèmes de planification qui pourraient aider à résoudre ces problèmes; et décrire l'utilisation des télécommunications au gouvernement et les dépenses engagées à ce chapitre. Pour ce qui est des deux premiers objectifs, nous avons tenté de rallier les opinions afin d'obtenir un consensus parmi les gestionnaires de la technologie de l'information, de trouver des solutions qui leur conviennent. Cette revue devrait, à tout le moins, aider les spécialistes des télécommunications du gouvernement à aborder les questions soulevées par l'évolution de la technologie et des services de télécommunications.

Comme dans le passé, la publication n'est pas réservée aux spécialistes des télécommunications. Elle s'adresse aussi aux cadres supérieurs et aux fonctionnaires qui oeuvrent dans les disciplines connexes. Ce point est particulièrement important puisque c'est à leurs besoins qu'il faut répondre et que leur participation est primordiale pour que nous puissions mettre en place un système qui soit productif, rentable et bien administré.

Chapitre 1

LA GESTION DU CHANGEMENT

1.1 INTRODUCTION

L'adaptation à l'importante mutation du monde actuel des techniques de l'information exige un effort concerté de la part des différentes entités administratives et des différents paliers du gouvernement. Pour enclencher cet effort, il faut d'abord informer les intervenants sur les questions pressantes et élaborer une méthode d'analyse pertinente. C'est ce que le présent chapitre tentera de faire.

Mais avant d'aborder les questions qui intéressent le gouvernement, nous présentons dans les deux sous-sections suivantes une vue d'ensemble de l'évolution technologique universelle et de sa dynamique.

1.1.1 PERSPECTIVE GLOBALE

Le Canada, tout comme le reste du monde, se trouve engagé dans une révolution technologique universelle qui modifie la vie des citoyens. Cette révolution technologique est stimulée et alimentée par le mariage des télécommunications et de l'informatique. En conséquence, le présent se trouve entraîné dans une incertitude et une mutation incessantes, et l'avenir offre des défis et des possibilités que la génération précédente n'aurait même pas osé soupçonner. L'évolution incessante et précipitée à laquelle nous assistons marque toutes les activités humaines et institutionnelles. Il s'ensuit une restructuration de la société canadienne, qui touche à la fois son économie, son régime politique, sa vie culturelle et ses relations internationales. Ces transformations s'effectuent globalement et commandent une amélioration des mécanismes de coordination et des modalités de consultation ainsi qu'une utilisation plus efficace des moyens de communication. Toutes ces mesures doivent être axées sur une meilleure coopération des divers intervenants et reposer sur une meilleure connaissance des utilisateurs et de leurs besoins.

La tâche n'est pas facile car la réalisation de ces mesures doit se faire dans un avenir soumis aux six facteurs suivants : une évolution qui se veut rapide, constante et radicale; une concurrence universelle qu'il faudra accepter comme une réalité de la vie; une interconnexion grandissante entre les membres de la société; les conséquences imprévisibles des innovations techniques; les problèmes d'adaptation qu'éprouvent les particuliers et les institutions; et la reconnaissance de l'importance essentielle de l'information en tant que ressource stratégique et économique.

Pour réussir dans ce milieu nouveau et dynamique, les gestionnaires des secteurs public et privé devront administrer avec un peu plus "d'habilité". Ils devront à cette fin élaborer et mettre en oeuvre un cadre de réglementation constructif; apprendre à tirer avantage des ressources techniques dans les domaines des télécommunications et de l'informatique; utiliser la technologie de façon à réaliser le plein potentiel des ressources humaines; et, surtout, exploiter les possibilités offertes par la technologie pour faire en sorte que la science demeure au service de la société.

Il semble que le milieu du travail soit en train de subir certains changements structurels importants et que l'industrie ait amorcé une réorganisation comme en témoigne la création récente, par certaines entreprises, de "services d'information" dont l'administration est confiée à un vice-président, ainsi que le soudain regain d'activité au sein du gouvernement pour satisfaire à une demande et des besoins accrus.

L'incidence exceptionnelle des télécommunications sur les techniques de l'information a donné lieu à la nécessité d'apporter des changements fondamentaux à la gestion des télécommunications, en particulier, au processus de planification. Deux facteurs viennent compliquer le processus de planification :

D'une part, les innovations techniques se multiplient et se répandent à un rythme qui nous était jusqu'ici inconnu, créant des problèmes d'intégration et d'adaptation tant pour les particuliers que pour les institutions; d'autre part, il est de plus en plus difficile de prévoir la portée qu'auront ces innovations, ce qui rend la planification à la fois plus difficile et plus nécessaire que jamais.

1.1.2 LA GESTION, LA RÉGLEMENTATION ET LA TECHNOLOGIE

La gestion des télécommunications, la réglementation et la technologie sont intimement reliées entre elles. Elles s'influencent mutuellement. Mais la technologie a été jusqu'à présent le principal moteur de l'évolution. C'est toutefois par la gestion et la réglementation que l'homme dirige la technologie pour qu'elle demeure servante et non maîtresse. La faiblesse de ce mécanisme de régie a amené un déséquilibre dans la relation qui existe entre la gestion, la réglementation et la technologie. Comme il est impossible de contrôler le rythme de l'évolution technologique, on doit le gérer et fixer des règles qui garantiront un équilibre. La libéralisation de la réglementation des dernières années fait que la responsabilité du contrôle de la technologie incombe à la gestion.

1.1.3 LA GESTION AU SEIN DU GOUVERNEMENT

En plus d'être soumise aux mêmes facteurs et à la même réglementation que les entreprises privées canadiennes, la gestion des télécommunications au sein du gouvernement doit se plier à la structure organisationnelle de l'administration publique. Les services offerts par les différents ministères, les segments de la population auxquels ils s'adressent ainsi que la façon de les offrir varient sensiblement. Néanmoins, les ministères sont reliés entre eux par un intérêt commun et un mécanisme de contrôle centralisé.

Dans l'ancien contexte monopolistique et fortement réglementé, le choix restreint de services de télécommunications assurait la compatibilité des services, sans tenir compte des différents ministères. Mais à cause des nombreuses options maintenant offertes, le processus décisionnel doit tenir compte de la structure organisationnelle. L'annexe A traite donc des questions relatives à la gestion des télécommunications au sein du gouvernement fédéral.

Chapitre 2

ANALYSE DES RÉPERCUSSIONS SUR L'ENVIRONNEMENT

2.1 INTRODUCTION

La présente section traite des développements constants dans le domaine de la technologie, de la réglementation, des tendances du marché et de la recherche susceptibles d'avoir une incidence moins directe, mais tout aussi importante, sur la planification des télécommunications au sein du gouvernement.

2.2 ÉVOLUTION TECHNOLOGIQUE

Communications Canada élabore ci-après quelques-unes des innovations technologiques susceptibles d'intéresser les ministères :

2.2.1 INTELLIGENCE ARTIFICIELLE

Au fur et à mesure que les télécommunications s'informatisent, l'informatique, elle, devient de plus en plus "communicante". Au cours des 10 ou 20 prochaines années, la synergie des technologies des communications et de l'informatique donnera naissance à de nouveaux produits intégrés possédant leurs propres caractéristiques.

L'intelligence artificielle (IA) est une des plus importantes technologies informatiques de l'avenir, qui peut se définir comme la capacité de raisonnement de la machine lui permettant d'apprendre des fonctions normalement associées à l'intelligence humaine. Traditionnellement, les ordinateurs ont été utilisés pour "dévorer" des nombres, grâce à des langages tels le Fortran ou pour manipuler des textes, par le langage Cobol par exemple. L'intelligence artificielle s'intéresse au traitement des symboles qui représentent des concepts : elle peut, de ce fait, être considérée comme une extension logique de l'utilisation des ordinateurs. Au lieu des langages Fortran ou Cobol, l'intelligence artificielle préfère les langages tels que Lisp et Prolog.

Vous trouverez ci-après les sept domaines généraux d'application de la technologie IA qui produisent des éléments distincts.

1) Systèmes experts

Les systèmes experts sont actuellement le domaine le plus poussé de l'intelligence artificielle. On les utilise lorsqu'on a besoin d'une expertise pour une question ou un problème très précis. Au cours de la dernière décennie, les prototypes de systèmes experts à l'essai ont démontré qu'ils étaient aptes à résoudre des problèmes complexes dans une vaste gamme d'applications scientifiques, médicales, commerciales, militaires et éducatives. Les coûts afférents à l'élaboration et au matériel ont chuté à un point tel que les systèmes experts semblent économiquement réalisables. L'intérêt pour ces systèmes a donc connu une croissance phénoménale tant dans l'industrie qu'au sein du gouvernement.

Cependant, les contraintes techniques limitent les systèmes actuels à des domaines très précis où les problèmes sont stéréotypés et où les résultats peuvent justifier les coûts. Il est impossible de prévoir quand nous pourrons disposer d'applications pratiques plus générales.

2) Systèmes en langage naturel

Les concepteurs de systèmes ont mis au point différentes méthodes pour surmonter le problème du dialogue entre l'homme et la machine. Certains systèmes utilisent des menus qui permettent à l'utilisateur d'effectuer un certain nombre d'opérations, en demandant et en recevant les renseignements nécessaires. Mais pour supprimer les contraintes normales, les chercheurs ont travaillé à la mise au point de machines qui réagissent comme l'homme. Il a d'abord fallu que ce processus repose sur l'utilisation de l'anglais (ou de toute autre langue) pour accéder à l'information mémorisée

et la traiter correctement. Après de nombreuses années de recherche en IA, plusieurs systèmes de traitement en langage naturel ont atteint le stade de la commercialisation.

3) Traduction automatique

Il est maintenant évident qu'une bonne traduction entièrement automatisée, si jamais elle existe, ne peut être considérée qu'à très long terme. Néanmoins, on peut obtenir une technologie sous-optimale pour résoudre certains problèmes courants de la traduction. Les différentes techniques sous-optimales se divisent en trois catégories : la traduction automatique, les systèmes d'entrée limitée et la traduction automatique assistée par l'homme. Dans le cas de la traduction automatique, le poste de travail du traducteur peut intégrer différents éléments dont un traitement de textes à écran divisé affichant côte à côte le texte de départ et le texte d'arrivée, des vérificateurs d'orthographe et de grammaire, des dictionnaires en direct, etc. Dans le cas des systèmes d'entrée limitée, l'entrée doit être préparée avant d'être traitée. Ce type de système peut être utile pour la rédaction de manuels techniques et la traduction de sous-langages tels que les rapports météorologiques. La traduction automatique assistée par l'homme est de trois types : les systèmes avec préédition, les systèmes interactifs et les systèmes avec postédition.

4) Reconnaissance de la parole

On est encore loin des systèmes de reconnaissance de la parole efficaces; cependant, la diminution des coûts des semiconducteurs et l'amélioration des logiciels pourraient marquer le début d'une nouvelle étape importante. La plupart des systèmes actuellement disponibles sont monolocuteurs. Ils utilisent des mécanismes d'appariement qui associent les mots ou les phrases courtes en entrée à la représentation numérique du vocabulaire mémorisé lors du processus de "formation". Les systèmes haut de gamme offrent des vocabulaires spécifiques pouvant atteindre 500 mots, avec une précision supérieure à 99 p. 100, une grande tolérance aux bruits de fond et des étapes de "formation" simples. Des systèmes multilocuteurs sont également disponibles mais leur vocabulaire varie entre 10 et 30 mots et leur précision est relativement limitée.

La recherche actuellement en cours dans les grandes entreprises indique que les systèmes commerciaux offriront dans deux ans des systèmes de reconnaissance de la parole continue dont les vocabulaires pourront atteindre 1 000 mots et des systèmes de reconnaissance de mots isolés avec des vocabulaires de 5 000 mots. Viendront ensuite des systèmes de reconnaissance de la parole continue multilocuteurs avec des vocabulaires de plus de 10 000 mots.

5) Synthèse de la parole

Étant relativement plus simple que la reconnaissance de la parole, la synthèse de la parole ne fait pas appel à l'IA mais bien aux techniques du traitement des signaux. Il existe deux grandes techniques de synthèse de la parole : le codage du signal et la synthèse générale. Le codage du signal produit des résultats qui se rapprochent de la voix humaine; il s'agit de convertir le signal sonore en son équivalent binaire et de le mémoriser. Les chiffres sont ensuite reconvertis en signaux électriques analogiques puis amplifiés et transmis par les haut-parleurs. La capacité des puces parole est d'environ 200 mots. Dans le cas de la synthèse générale, ce ne sont pas les mots mais les phonèmes, c'est-à-dire les éléments de base du langage, par exemple ba, ja et no, qui sont introduits en mémoire. Entre 40 et 50 phonèmes sont enregistrés sur la puce parole et simulent les inflexions et les intonations de la langue parlée.

6) Robotique

Le premier robot industriel, le Unimate de Unimation Inc., a été installé en 1961 dans une usine de la General Motors. Depuis, les ingénieurs travaillent aux robots de la prochaine génération qui pourront voir, toucher et commander. Pour être intelligent, le robot doit pouvoir sentir, penser et agir. La pensée étant une fonction du cerveau, elle relève de l'intelligence artificielle. Puisque sentir et agir sont des fonctions du corps, elles reposent sur la physique, le génie mécanique et l'informatique.

Nous assistons maintenant à l'émergence de robots doués d'une intelligence, d'une capacité sensorielle et d'une dextérité. Plus tard viendront les robots munis de multiples bras coordonnés et, éventuellement, de jambes. Ils seront commandés par des systèmes encore plus perfectionnés.

7) Systèmes voyants

Les scientifiques savent depuis les années 60 comment utiliser les ordinateurs et les caméras de télévision pour douer les machines de la vue; mais il leur fallait une puissance que seuls les coûteux ordinateurs centraux pouvaient fournir. Jusqu'à tout récemment, les coûts élevés ont relégué ces machines à des tâches plutôt simples, comme la lecture des caractères spéciaux ou des codes à barres. Aujourd'hui, les puces des micro-ordinateurs coûtent moins de 10 $ et peuvent exécuter des tâches beaucoup plus complexes. On peut donc s'attendre à ce que les machines voyantes soient bientôt utilisées sur une grande échelle, dans les usines et les bureaux.

Initiatives canadiennes en intelligence artificielle

Les fonds actuellement alloués à la recherche en matière de IA au Canada atteignent 4,5 millions de dollars par année; ils sont accordés aux universités, aux ministères et à l'industrie privée. Presque toute la recherche en IA (soit les deux tiers du financement) se fait dans les universités. Les points forts sont la compréhension des images (ou vision des ordinateurs), la traduction automatique, la représentation des connaissances, les bases de données intelligentes et certains aspects des systèmes experts.

Plusieurs ministères se sont montrés très intéressés à l'IA et ont l'intention de s'engager dans ce type de recherche. Le Centre canadien de télédétection, qui relève de EMR, s'est taillé une réputation enviable à l'échelle mondiale grâce à la recherche effectuée sur des images prises par des aéronefs volant à haute altitude et des satellites. Ce laboratoire prévoit ajouter les techniques de l'IA à l'expertise qu'il possède déjà en analyse des signaux. Communications Canada, le ministère de la Défense nationale, Transports Canada, le Secrétariat d'État et le ministère responsable de la science et de la technologie se sont aussi intéressés à l'IA et ont parrainé de nombreuses études en vue de planifier leurs efforts de R et D dans ce domaine.

Dans le secteur privé, divers cabinets d'experts-conseils en IA et plusieurs petites entreprises commercialisent des produits IA. En outre, Recherches Bell Northern, une des grandes entreprises de R et D disposant d'un laboratoire d'analyse de la parole, s'est engagée à mettre sur pied un laboratoire IA. De plus, un bon nombre d'entreprises canadiennes sont en mesure d'assurer un soutien technologique de base dans plusieurs domaines connexes à l'IA, notamment les communications, les logiciels et les manipulateurs de robots.

Pour la plupart des fonctionnaires, l'intelligence artificielle demeure encore un monde inconnu. Toutefois ses applications possibles, comme la traduction automatique, les systèmes experts, la reconnaissance de la parole, sont extrêmement prometteuses et seront très en demande dès que le marché les offrira à des prix abordables.

2.2.2 INTERFAÇAGE AVEC L'UTILISATEUR

Suite à la fusion et à la rationalisation des secteurs des télécommunications, de la bureautique et l'information, l'intégration et l'automatisation des services de première ligne (par ex. : ventes, service, achats, comptabilité et administration), des services techniques (par ex. : ingénierie, laboratoires, analyse) et de l'usine se poursuivent, grâce à une plus grande utilisation des postes de travail intelligents, des réseaux locaux, des installations multiservices de télécommunications, du traitement et de la robotique. Les postes de travail sont regroupés en réseaux et deviennent des centres d'intercommunication perfectionnés pour l'analyse et la synthèse ainsi que pour la commande, le contrôle et la coordination des autres éléments opérationnels du système, peu importe leur emplacement.

Outre leur fonctionnalité, l'efficacité opérationnelle des systèmes interconnectés est largement tributaire de leur configurabilité adaptative et de leur exploitabilité naturelle. La configurabilité adaptative assure et facilite l'interconnectabilité et la compatibilité permettant de répondre aux besoins diversifiés et changeants des utilisateurs. L'exploitabilité naturelle dépend de la fonctionnalité, de la facilité et de la simplicité d'exécution du système dont l'utilisateur a besoin pour faire le travail et le diffuser aux autres utilisateurs, s'il y a lieu.

Alors que la première caractéristique assure la connexion et le bon fonctionnement des éléments internes du réseau (c.-à-d. les machines), la deuxième agit de la même façon sur les éléments externes (c.-à-d. les utilisateurs) et le réseau. Il est essentiel de s'adapter aux besoins du milieu de travail moderne; mais cette adaptation doit se faire sans heurts à l'intérieur du réseau et face à l'utilisateur. Certaines normes de systèmes telles OSI, NABTS et NAPLPS y contribuent en facilitant l'intégration des systèmes interconnectables et exploitables. A l'heure actuelle, l'accent est mis sur l'élaboration de certains aspects de l'OSI, la nécessité des réseaux locaux et les problèmes d'incompatibilité des différents éléments de systèmes de communication qui ont supposément la même fonctionnalité. Citons entre autres les problèmes d'interchangeabilité des chiffriers électroniques et des programmes de traitement de textes. La solution à ces problèmes permettra à la bureautique d'évoluer et de ne plus se limiter à la collection hétéroclite d'équipements autonomes et à la simple fonction de courrier électronique.

Le dialogue avec l'utilisateur constitue encore aujourd'hui une entrave à l'utilisation généralisée des nouveaux systèmes automatisés. Au lieu de se concentrer sur les besoins et les attentes de l'utilisateur, les concepteurs ont encore tendance à donner la priorité à la dimension mécanique de l'interface plutôt qu'à l'utilisateur. Même si on peut déjà constater une amélioration à ce niveau, il reste encore beaucoup à faire avant que l'apprentissage soit aussi simple que celui d'une machine à écrire par exemple. Une chose est certaine : application après application, il faudra prendre en compte et satisfaire les besoins de l'utilisateur et élaborer des normes si on veut que les systèmes soient facilement acceptés dans les bureaux, à l'usine et à la maison. Sans cette acceptation globale, l'application, l'utilisation et par conséquent le nombre ne pourront faire réaliser les économies d'échelle escomptées.

Comme le mentionnait le numéro de mars 1986 de la revue Canadian Business, la tendance actuelle en matière d'éditique maison et d'applications semblables dans les petites entreprises accentue la nécessité de régler ces problèmes. Il semble que la réduction des coûts afférents à l'acquisition et à l'exploitation d'un ordinateur personnel, doté des fonctions traitement de textes, chiffrier électronique et graphiques et d'une imprimante laser, encourage les petites entreprises à publier leurs propres brochures, manuels, etc. ou au moins à les amener au stade de la préédition ou du prêt à photographier, en vue de confier la photocomposition à une maison d'édition.

Différents travaux de recherche appliquée et de développement sont actuellement en cours et pourraient mener à des solutions. Citons quelques exemples : la reconnaissance de la parole, la synthèse de la parole, le stockage et l'extraction automatiques de l'information par lecteur optique, imprimante laser et disque optique.

Les principales tâches gouvernementales comprennent la communication de l'information, l'analyse, la prise de décisions et la mise à exécution. Au fur et à mesure qu'évolue la technologie, en particulier celle des circuits intégrés, le matériel informatique et de communication devient plus puissant et moins coûteux. L'industrie découvre de nouvelles façons d'exploiter économiquement les ordinateurs ou les réseaux. Par conséquent, des gens de tous les milieux et de toutes les compétences sont de plus en plus contraints d'interagir avec ces ordinateurs. Dans une large mesure, leur productivité est fonction de ce qui les relie à l'ordinateur et, encore plus, du processus d'exploitation de cette connexion. Pour que la communication soit vraiment efficace, il est essentiel de prévoir un interfaçage avec l'utilisateur, conformer au contexte et à l'environnement de l'application. Depuis toujours, les échanges se font par terminal alpha-numérique et imprimante ligne par ligne. Or, cette prédisposition pour les données alphanumériques reflète davantage la préférence des programmeurs et des centres informatiques pour ce format que l'application logique des principes de communication entre l'homme et la machine.

Au fur et à mesure que les gouvernements et l'industrie s'automatisent, les utilisateurs doivent apprendre une multitude de données alpha-numériques qui ralentit l'assimilation de l'information. Pourtant, les données traitées et les présentations graphiques ne sont pas encore utilisées comme elles le devraient. L'industrie fait donc face à un dilemme. Le coût sans cesse croissant de la main-d'oeuvre et la forte concurrence sur le plan international obligent les entreprises à accroître leur productivité. L'utilisation des ordinateurs dans les systèmes intégrés de gestion (SIG), les systèmes d'ingénierie assistés par

ordinateur (IAO) et les systèmes de traduction assistée par ordinateur (TAO) permet d'accroître de façon substantielle la productivité en termes de résultats, de vitesse d'exécution, de souplesse d'application, d'uniformité et de qualité. Cependant, les concepteurs de systèmes ont tendance, encore aujourd'hui, à mettre l'accent sur les données alphanumériques, préférant ignorer le potentiel des graphiques et du traitement complémentaire et forçant l'utilisateur à assimiler une foule de données et à mémoriser, taper et orthographier correctement un grand nombre de commandes trop complexes. Il ne faut donc pas s'étonner que les gens refusent d'utiliser les systèmes automatisés. Il faudrait prendre le temps d'analyser ces problèmes et de trouver des solutions. Il existe de multiples façons d'améliorer les échanges avec l'utilisateur. En voici quelques-unes : analyser les échanges interactifs entre l'utilisateur et le système dans le contexte même de l'application; assurer une fonctionnalité qui soit appropriée à l'application et l'exploitation par le biais d'une interface qui tienne compte des attentes et des limites de l'utilisateur.

En associant la reconnaissance de la voix, qui comprend aussi la reconnaissance des commandes et de la parole, à des opérations de manipulation adéquates, on pourrait faciliter et accélérer l'entrée des commandes et des données dans le système; il en est de même pour le système de la synthèse de la voix qui transmet un rapport, des instructions ou des données à l'utilisateur. En d'autres termes, l'exploitation de sens autres que la vue permettrait d'accroître la productivité.

Un autre secteur où la productivité pourrait être accrue tant au gouvernement que dans le secteur privé est celui des opérations d'entrée, de stockage et de sortie des données. Voici quelques exemples : l'émergence des technologies telles les lecteurs optiques qui facilitent et accélèrent la saisie du format, du texte et des données graphiques sur papier; les imprimantes laser qui facilitent l'impression des documents de grande qualité à partir de sorties complexes combinant textes, graphiques et images; les disques optiques d'une capacité de 2,6 gigaoctets, qui permettent le stockage et l'extraction, en direct et sur un disque simple de 12 pouces, de grands volumes d'information comprenant des images et des données codées. On peut créer rapidement de volumineuses bibliothèques en ayant recours aux chargeurs de disques automatiques et aux unités de disques multiples (la bibliothèque d'Hitachi peut stocker jusqu'à 83 gigaoctets d'information sur 32 chargeurs).

La meilleure façon d'améliorer l'interfaçage avec l'utilisateur, et d'en faciliter l'utilisation, est de développer et d'utiliser l'intelligence artificielle pour ajouter des capacités de reconnaissance et d'interprétation au niveau de l'entrée et du traitement, puis d'ajouter des fonctions de déduction probabiliste et expérimentale pour la prise de décisions ou la sélection des résultats.

Toutes ces technologies et d'autres encore émergent aussi rapidement que les innovations et offrent la possibilité, si elles sont adéquatement exploitées, d'accroître de façon significative la promptitude, l'efficacité et l'efficience des services du gouvernement et du secteur privé.

Il en ressort qu'une des conditions essentielles au succès et à la rentabilité des applications, tant au sein de l'administration que dans le secteur privé, est de faire participer les utilisateurs à la détermination des besoins, à la planification, et plus important encore, à l'apprentissage des diverses options et caractéristiques afin qu'ils puissent non seulement choisir et utiliser le matériel, mais aussi adopter une bonne attitude et accepter l'intégration de la technologie. Les problèmes d'attitude susmentionnés sont techniques : mais ils peuvent aussi se régler par l'éducation et la consultation.

2.2.3 VOCODAGE ET SÉCURITÉ

Initialement conçus pour répondre aux exigences des communications par satellite, le matériel et l'expérience du Centre de recherches sur les communications pour le vocodage numérique et la sécurité peuvent servir à des applications gouvernementales. Le plus intéressant des équipements utilisés est le codec LPC perfectionné de 2 400 bps qui assure une qualité sonore même sur les artères de communication très bruyantes, à un débit compatible avec celui des réseaux moins coûteux. Il tient sur une carte de circuits imprimés de 11 cm x 25 cm. On pense utiliser ce type de codec dans les terminaux MSAT et dans les systèmes téléphoniques sécuritaires conçus selon

la USA Presidential National Security Decision Directive 145.

2.2.4 FIBRES OPTIQUES

Transmission sur de grandes distances - En permettant la transmission sur de grandes distances sans répéteur (par ex. : 50 km) et des débits binaires élevés (par ex. : 500 mb/s), les systèmes à fibres optiques se comparent avantageusement aux médias tels que les hyperfréquences. Une ligne à fibres optiques entre Montréal et Toronto a déjà été mise en place par les Télécommunications CNCP; vers 1990, le Canada devrait disposer de deux lignes transcontinentales, exploitées par Telecom Canada et CNCP. Ces deux réseaux compléteront les systèmes actuels de transmission par hyperfréquences et par satellite pour l'acheminement des signaux téléphoniques, de données et de télévision.

Les lignes à fibres optiques Trans-Atlantic et Trans-Pacific seront également installées vers 1990 et seront utilisées par Téléglobe Canada pour le trafic téléphonique.

Ligne locale (perspective à court terme) - A l'heure actuelle, les composantes des systèmes de transmission à fibres optiques sont trop coûteuses pour être utilisées de façon rentable sur les lignes d'abonnés. Cependant, lorsque la demande de transmission est excessive ou que les artères sont congestionnées comme dans le centre-ville, les systèmes à fibres optiques peuvent être rentables. D'ici la fin des années 80, le Canada pourrait utiliser de tels systèmes (par ex. : DS1 - 1 544 mb/s) dans la section alimentation du réseau local de distribution. En outre, les entreprises téléphoniques et de télécommunications tenteront d'offrir un plus grand nombre de lignes interurbaines (c.-à-d. DS1 - 1 544 mb/s) à certains clients commerciaux et à de grands immeubles et complexes à bureaux dont les besoins en services téléphoniques, traitement de données et transmission numérique sont importants. Les systèmes à fibres optiques conviennent aux installations PBX et Centrex de grande puissance qui sont connectées à un central sans répéteurs ni gros câbles.

Ligne locale (perspective à long terme) - Les entreprises Bell qui oeuvrent aux États-Unis songent à convertir leurs lignes d'abonnés à la fibre optique si les coûts en capital sont réduits à moins de 2 000 $ par abonné et si elles peuvent offrir le service de télévision par câble. Le principe est un RNIS à large bande (réseau numérique à intégration de services) qui prévoit l'utilisation d'un système entièrement numérisé, y compris celui pour la télévision.

Au Canada, la réalisation d'un tel réseau suppose le règlement de la délicate question des limites commerciales et légales traditionnelles (juridictions fédérale, provinciale et municipale) en ce qui concerne la radiodiffusion, la télévision par câble, le téléphone et les autres sociétés de télécommunications.

A l'heure actuelle, il est possible de réaliser un RNIS sans la fonction large bande en numérisant entièrement la ligne d'abonnés en cuivre. On pourrait offrir les services numériques en utilisant 2B+D (2 x 64 kb/s + 16 kb/s = 144 kb/s) pour les transmissions téléphoniques et de données et le contrôle des appels.

Des composantes de systèmes à fibres optiques moins coûteuses seront probablement réalisées en premier lieu par la Nippon Telegraph and Telephone (NTT) Corporation si elle parvient assez rapidement à résoudre les problèmes institutionnels qui existent entre les radiodiffuseurs, les exploitants de télévision par câble et le ministère des Postes et des Télécommunications de ce pays. Les travaux de recherche et de développement de la NTT en vue de la mise au point d'un système de lignes d'abonnés utilisant les fibres multimodes à gradient d'indice sont presque terminés et les efforts ont été réorientés vers la technologie monomode. Au début des années 90, ces travaux devraient porter fruit. Les résultats de cette recherche ainsi que des autres travaux effectués aux États-Unis devraient rendre possible la conversion des lignes d'abonnés à la fibre optique.

2.3 RÉGLEMENTATION

Il y a des centaines de sociétés de télécommunications au Canada; cependant, la majorité des services sont assurés par 16 grandes compagnies téléphoniques, le CNCP, Téléglobe Canada et Télésat Canada.

Presque tous les télécommunicateurs au Canada sont régis par un tribunal fédéral ou provincial. La réglementation est appliquée cas par cas à tous les

télécommunicateurs. Des principaux télécommunicateurs, seuls Bell Canada, BC Tel, Télécommunications CNCP, Téléglobe Canada et Télésat Canada sont sous juridiction fédérale ou relèvent du CRTC. Les sociétés Saskatchewan Telecommunications et edmonton telephones appliquent leur propre réglementation; quant aux autres entreprises, elles sont assujetties aux règlements des organismes provinciaux de régie des services publics. Télésat Canada et les 9 plus importants télécommunicateurs du pays se sont associés pour former Telecom Canada, en vue de gérer le secteur des communications interurbaines. (La liste des sociétés membres et des autres principaux télécommunicateurs est présentée au tableau 2.1).

Au cours des dernières années, ce sont les décisions relatives à l'interconnexion et la politique de raccordement des terminaux qui ont le plus influencé les télécommunications.

En 1977, le CRTC a accordé aux abonnés des entreprises de télécommunications réglementées par le gouvernement fédéral le droit de raccorder les appareils de leur choix au réseau public: en 1979, il permettait l'interconnexion du système de CNCP et des installations de central de Bell Canada. Depuis, le CRTC poursuit sa démarche pour assurer un milieu des télécommunications plus concurrentiel. Même si les organismes de réglementation ont, de façon générale, emboîté le pas, il existe encore d'importantes différences comme l'indique le tableau 2.2.

On s'attend à une uniformisation de la réglementation au cours des prochaines années, compte tenu du cadre national de la politique des télécommunications annoncé par la ministre des Communications le 22 juillet 1987.

Ces développements laissent entrevoir un contexte beaucoup plus concurrentiel dans le domaine des télécommunications au cours des prochaines années et cela ne fait que souligner l'importance d'une planification coordonnée pour assurer la compatibilité, la rentabilité et le maximum de profits.

TABLEAU 2.1

PRINCIPAUX TÉLÉCOMMUNICATEURS CANADIENS ET LEUR ORGANISME DE RÉGLEMENTATION

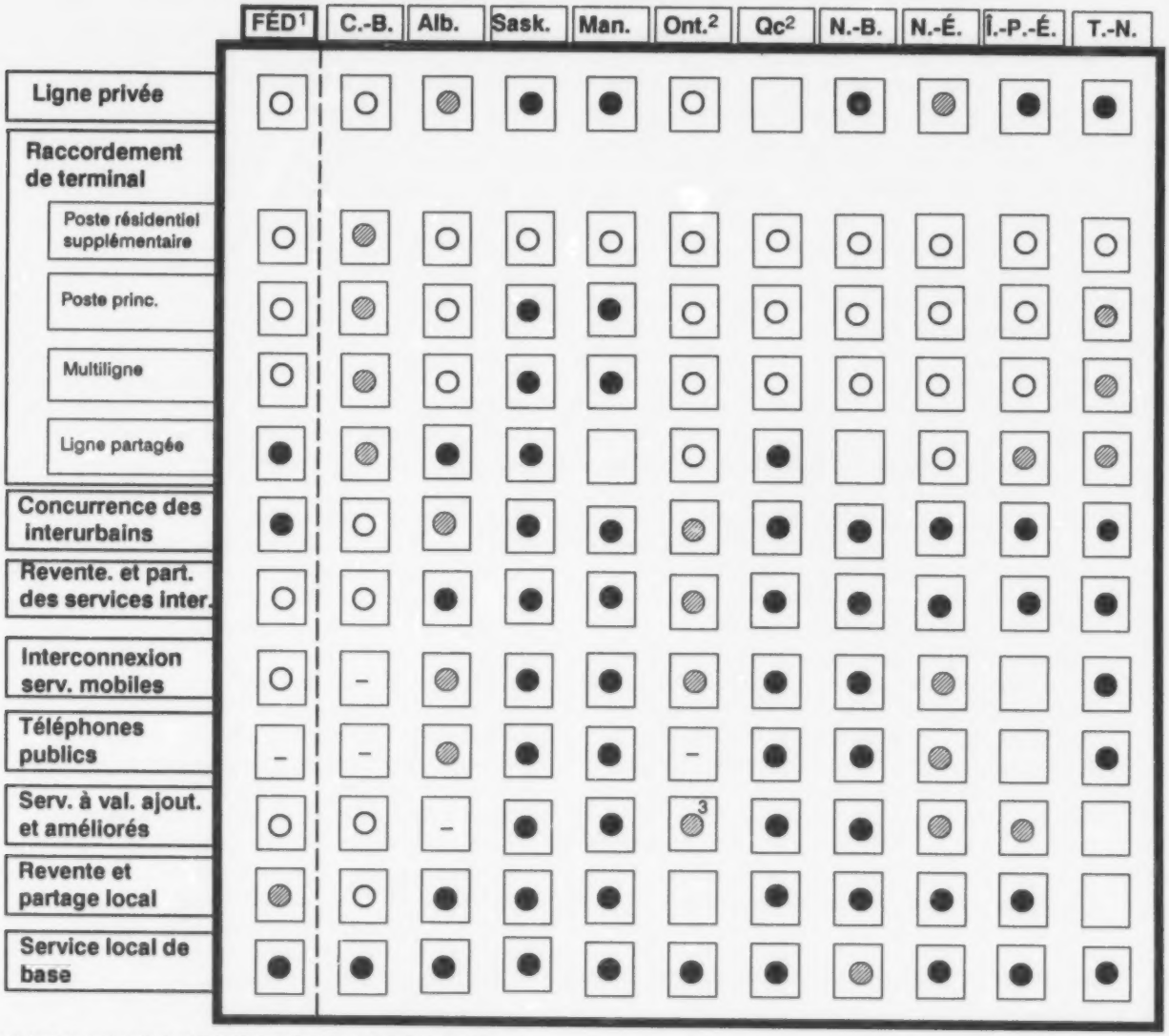
TÉLÉCOMMUNICATEUR	ORGANISME DE RÉGLEMENTATION
* Bell Canada * Compagnie de téléphone de la Colombie-Britannique Télécommunications CNCP Téléglobe Canada * Télésat Canada Norouestel Terra Nova Telecommunications	Conseil de la radiodiffusion et des télécommunications canadiennes
* AGT	Alberta Public Utilities Board
* SaskTel	Gouvernement de la Saskatchewan
* Manitoba Telephone System	Manitoba Public Utilities Board
* New Brunswick Telephone Company, Limited	Commission des entreprises de services publics du Nouveau-Brunswick
* Maritime Telegraph and Telephone Company, Limited	Nova Scotia Public Utilities Board
* Island Telephone Company, Limited	Prince Edward Island Public Utilities Commission
* Newfoundland Telephone Company Limited	Newfoundland Public Utilities Board
'edmonton telephones'	Ville d'Edmonton
Northern Telephone Limited	Commission des services téléphoniques de l'Ontario
Québec-Téléphone	Régie des services publics du Québec **
Télébec Ltée	Régie des services publics du Québec **
Thunder Bay Telephone System	Commission des services téléphoniques de l'Ontario

* Membre de Telecom Canada

** En décembre 1987, le gouvernement du Québec présentait un projet de loi visant la création d'un nouvel organisme nommé la Régie des télécommunications du Québec.

TABLEAU 2.2

POLITIQUES ET RÈGLEMENTS RÉGISSANT L'INTERCONNEXION



NOTES:

1. FÉD s'applique aux compagnies de téléphone réglementées par le gouvernement fédéral et aux télécommunicateurs actifs au Canada.
2. Ont. et Qc s'appliquent aux politiques gouvernementales et à la réglementation provinciale relatives aux compagnies autres que Bell Canada.
3. Services à valeur ajoutée améliorés sans interconnexion.

LÉGENDE:

- ● Non autorisée
- ◍ Permise en principe, approbation réglementaire non obligatoire
- ○ Autorisée et établie
- – Absence de politique et de réglementation
- □ Aucune information reçue

2.4 ÉLABORATION DES NORMES

La décision internationale qui a probablement eu la plus grande portée et reçu la plus grande attention depuis la dernière Revue annuelle a eu trait à l'Interconnexion des systèmes ouverts. Les principaux projets canadiens sont la mise en place des services de radiotéléphone mobile cellulaire et des services pour les malentendants.

2.4.1 INTERCONNEXION DES SYSTÈMES OUVERTS

Au cours des dernières années, nous avons assisté à la croissance phénoménale des nouveaux services offerts par les réseaux publics de télécommunications et reliés à la technologie de l'information, tels que les systèmes de bureautique, de messagerie et de paiements électroniques, les réseaux bibliographiques, Télidon et les systèmes d'échange de données commerciales. Il faut maintenant établir une architecture de télématique normalisée pour permettre à ces divers systèmes d'échanger des renseignements de façon efficace et efficiente quel que soit le fabricant ou le pays d'origine.

Depuis 1979, les représentants de l'industrie et du gouvernement canadiens ont activement travaillé avec l'Organisation internationale de normalisation (ISO) et le Comité consultatif international télégraphique et téléphonique (CCITT) de l'Union internationale des télécommunications (UIT) pour établir de telles normes. Ces travaux ont mené à une architecture appelée l'Interconnexion des systèmes ouverts (OSI). Elle repose sur un modèle de référence composé de sept niveaux qui se superposent pour offrir des fonctions supplémentaires. Chaque niveau a la fonction suivante :

1) **Matériel :** la connexion physique des lignes de transmission.

2) **Liaison :** le transfert et le contrôle des données sur les lignes de transmission, la détection des erreurs, etc.

3) **Réseau :** la commutation à destination, les fonctions d'acheminement et de relais, l'établissement des connexions point à point lorsqu'aucune liaison de données directe n'est pas possible.

Ces trois niveaux assurent une interconnexion fiable des divers réseaux interurbains ou locaux.

4) **Transport :** les services transparents utilisateur-utilisateur, y compris le multiplexage, pour exploiter le plus efficacement possible les installations du réseau et améliorer la qualité des services au niveau de l'application.

5) **Session :** la régie des dialogues entre les utilisateurs : authentification, synchronisation, etc.

6) **Présentation :** la sélection de la représentation des données en nivelant les différences au niveau du code, de la présentation et des caractères de contrôle entre les terminaux et les systèmes.

7) **Application :** l'interface entre les applications de l'utilisateur et les services communs, par exemple le transfert de fichiers et le soutien de terminal entre les systèmes.

Les spécifications entièrement compatibles pour les protocoles et services des cinq premiers niveaux du modèle de référence ont été approuvées par le CCITT et en sont à l'étape finale de l'approbation à l'ISO. Ces deux organismes poursuivent leurs efforts en vue de compléter la définition des services et les protocoles des deux autres niveaux. On a donc adopté et accepté à l'échelle internationale une approche en vue de faire évaluer les normes relatives à l'Interconnexion des systèmes ouverts.

En 1979, Communications Canada a accepté de se joindre à la Grande-Bretagne et à la France pour élaborer certaines normes sur l'Interconnexion des systèmes ouverts, afin que les travaux puissent progresser conformément aux objectifs nationaux de chaque pays. Les sous-ministres de Communications Canada, d'Approvisionnements et Services Canada et de l'ancien ministère de l'Industrie et du Commerce ont convenu que Communications Canada serait le chef de file en matière d'élaboration des normes OSI et des tests de conformité en vue d'établir un centre national d'essai OSI.

En 1982, le secteur Recherches du Ministère a mis sur pied un laboratoire d'application et d'essai du protocole OSI à Ottawa et, dans le cadre de contrats conclus avec les universités et industries ca-

nadiennes, a entrepris la mise en oeuvre des normes ainsi que l'élaboration du logiciel de contrôle de la conformité des protocoles. Le 24 octobre 1983, le laboratoire du Ministère à Ottawa et le laboratoire de l'université d'Uppsala, en Suède, ont réalisé une première mondiale en réussissant l'interconnexion de protocoles OSI implantés de façon indépendante devant un groupe d'experts internationaux OSI qui visitaient les installations d'Ottawa. L'expérience a démontré la faisabilité de l'objectif fondamental de l'OSI, à savoir qu'en utilisant les normes internationales comme unique référence, il était possible d'implanter des produits OSI et de réaliser l'interconnexion d'ordinateurs de différentes marques.

Les résultats des travaux théoriques et expérimentaux, effectués dans les laboratoires de Communications Canada et dans plusieurs universités canadiennes travaillant à contrat pour le Ministère, ont été mis à contribution pour l'élaboration des normes OSI et le contrôle de conformité, tant à l'ISO qu'au CCITT. Les efforts de Communications Canada dans ce domaine sont reconnus sur la scène internationale. Les travaux portant sur ces questions et d'autres sujets connexes à l'OSI se poursuivent activement.

Dans le cadre de la recherche sur les protocoles OSI, les techniques de description formelle et les outils de mise à l'essai des protocoles, le laboratoire d'Ottawa a grandement contribué, en confiant des travaux de recherche aux universités et aux industries canadiennes, à la formation de nouveaux experts canadiens en OSI.

En outre, le laboratoire d'Ottawa a établi les bases d'un mécanisme national d'essai OSI. Bon nombre des outils disponibles ont été testés avec ceux des laboratoires étrangers dans le cadre d'expériences conjointes d'interconnexion OSI avec le Japon, la Suède et l'Australie, vérifiées en direct devant des auditoires d'experts internationaux, des quatre coins du monde.

La Bibliothèque nationale du Canada a été une des premières à entrevoir les avantages de l'approche OSI pour l'interconnexion des systèmes de bibliothèques; elle a d'ailleurs entrepris un vaste programme en vue d'élaborer des protocoles OSI du niveau Application dont elle a besoin pour supporter les applications d'un réseau de bibliothèques réparti à l'échelle nationale, dans un environnement caractérisé par la décentralisation et l'interconnexion des réseaux ouverts. Ce programme commence à porter fruit : plusieurs protocoles d'application en sont actuellement au stade de mise en place, de mise à l'essai et même de perfectionnement. Les spécifications de ces protocoles visent à rendre l'interconnexion et le partage des ressources faisables et attrayants pour toutes les bibliothèques, qu'elles soient grandes ou petites.

Communications Canada s'intéresse aux exigences en matière de recherche et de politique sur l'élaboration et la mise en oeuvre de l'OSI. Un document de travail, publié par le Ministère à la suite d'un avis paru dans la Gazette du Canada (23 novembre 1985), a suscité les commentaires des fabricants, diffuseurs d'information et utilisateurs canadiens. Les renseignements obtenus serviront à l'analyse détaillée des complexités de l'OSI et comme cadre de planification des prochaines mesures visant à promouvoir l'élaboration et la mise en place de l'OSI.

La recherche en matière d'OSI effectuée par le laboratoire d'Ottawa a généré suffisamment de documentation et formé suffisamment de personnel pour que le Centre canadien de recherches sur l'informatisation du travail (CCRIT) du Ministère, à Laval, au Québec, commence à élaborer des outils d'essai efficaces en vue d'établir un banc d'essai à l'intention des fournisseurs canadiens de produits OSI. En 1990, lorsque les produits et services OSI seront disponibles sur le marché canadien, le gouvernement sera en mesure d'aider l'industrie canadienne dans le secteur hautement concurrentiel de l'informatique.

2.4.2 SERVICES AUX MALENTENDANTS

Le gouvernement a pris l'initiative, en 1984, de mettre sur pied un comité technique spécial qui devait proposer des mesures en vue de faciliter l'accès du service téléphonique canadien aux malentendants. Le comité, qui était composé de représentants de l'industrie, du gouvernement et du public, a présenté un rapport recommandant un certain nombre de mesures, notamment l'élaboration par l'Association canadienne de normalisation

(ACNOR) de certaines normes en matière de téléphonie. Le ministre des Communications a transmis cette demande à l'ACNOR qui y a donné suite en publiant, en septembre 1985, une norme ACNOR intitulée "Requirements for Handset Telephones Intended for Use by the Hard of Hearing". Cette norme spécifie les critères techniques des téléphones avec récepteur-amplificateur et des téléphones permettant le couplage magnétique des prothèses auditives.

Le comité spécial a également recommandé que l'on étudie la possibilité d'homologuer les téléphones respectant la norme de l'ACNOR relative au couplage magnétique si ces appareils sont conçus par le fournisseur pour être compatibles avec les prothèses auditives. Cette question a été soumise à l'attention du CRTC ainsi qu'au Comité consultatif du programme de raccordement de matériel terminal (CCPRMT) auquel participent volontairement l'industrie, le gouvernement et les utilisateurs. Ces deux organismes ont recommandé un programme d'homologation volontaire pour le couplage magnétique, le CCPRMT appuyant l'homologation par le fabricant plutôt que par le Ministère. Cette proposition d'auto-homologation volontaire est maintenant en vigueur. Les fabricants sont invités à respecter la norme de l'ACNOR et à identifier leur équipement en utilisant le "symbole international d'accès : déficiences auditives" (le symbole bien connu de "l'oreille"), ce qui améliorera la "commerciabilité" de leur produit. Les malentendants devraient profiter de ces décisions.

Dans le cadre de cette initiative gouvernementale, Santé et Bien-être social Canada s'est vu demander de fixer des exigences en matière de couplage magnétique pour les prothèses auditives; ce travail a été achevé avec l'aide d'un entrepreneur privé. Dès que les commentaires du public auront été entendus, on s'attend à ce que ces exigences soient intégrées aux règlements sur les appareils médicaux, pour garantir que les prothèses auditives seront compatibles avec les téléphones. On a également demandé à Consommation et Corporation Canada de préparer un modèle d'étiquette volontaire pour les appareils qui acceptent le couplage magnétique, pour que les consommateurs puissent faire un choix éclairé. Ce type d'étiquetage a été lancé en avril 1985; une étude subséquente auprès des fabricants, distributeurs et magasins de vente au détail indique que, dans l'ensemble, on s'y conforme assez bien.

2.5 SITUATION DU MARCHÉ

Les tendances du marché indiquent une demande continue pour les logiciels d'application et une sensibilisation accrue aux progrès réalisés dans le domaine de l'intelligence artificielle. Les systèmes intégrés de bureautique et la radio cellulaire sont d'autres produits à la fine pointe de la technologie qui intéressent beaucoup les fournisseurs de services de télécommunications.

2.5.1 LOGICIELS

Les logiciels occupent une part relativement restreinte mais sans cesse croissante du marché de l'informatique, qui se compose également du matériel, des services professionnels et des services de traitement. Le marché américain de l'informatique, évalué à environ 100 milliards de dollars US en 1985, est le plus vaste et le plus avant-gardiste au monde. Il compte pour plus de la moitié du marché mondial et cette situation ne devrait pas changer avant 1990. En ce qui concerne les logiciels, la part du marché américain par rapport au marché mondial continue de croître. Le marché américain a toujours été de 12 à 15 fois supérieur au marché canadien.

Le segment du marché des logiciels qui connaît la croissance la plus rapide est celui des logiciels d'application où les revenus en dollars canadiens, selon les chiffres du Ministère, ont été de 370 millions de dollars en 1984 et devraient atteindre 1,3 milliard de dollars en 1989. Ce segment correspondra alors à 46 p. 100 du marché total des logiciels. Les logiciels de base, dont la valeur a atteint 375 millions de dollars en 1984, dépasseront également le cap du milliard de dollars en 1989, tandis que les recettes tirées des logiciels personnalisés (225 millions de dollars en 1984) devraient se maintenir à ce niveau jusqu'en 1988; par la suite, ces revenus reprendront leur croissance grâce aux applications de l'intelligence artificielle. Presque tous les logiciels personnalisés sont à l'heure actuelle élaborés pour des ordinateurs centraux et des mini-ordinateurs.

Les systèmes IA devraient connaître une croissance rapide au cours des cinq prochaines années.

Selon les prévisions les plus optimistes, ce marché atteindrait 12 milliards de dollars US en 1990. Cela comprend le matériel, le logiciel de base et les systèmes experts personnalisés.

On retrouve de plus en plus d'ordinateurs personnels dans les bureaux gouvernementaux. Lorsque tout le matériel sera en place, leur usage devrait se multiplier rapidement d'ici la fin de la décennie. Le marché répond déjà à des centaines de demandes d'applications. Dans les bureaux gouvernementaux, ce sont les chiffriers électroniques, les bases de données et les progiciels de traitement de textes qui sont le plus fréquemment utilisés.

L'évolution de l'utilisation des logiciels au sein du gouvernement fédéral pourrait être influencée par l'arrivée des systèmes intégrés de bureautique où une unité centrale de traitement stockera une vaste gamme de progiciels desservant plusieurs utilisateurs en même temps.

2.5.2 SYSTÈMES INTÉGRÉS DE BUREAUTIQUE

A.D. Little, une entreprise américaine reconnue d'analyse de marché, a constaté que les grandes entreprises qui passent avec succès de l'ère des appareils autonomes à l'âge des systèmes intégrés de bureautique ont deux choses en commun :

a) Planification - Les décisions à ce niveau (qui englobe les activités antérieurement distinctes des télécommunications, de l'informatique et de la bureautique) relèvent de la politique de l'entreprise et appartiennent exclusivement aux cadres supérieurs, afin d'éviter les approches spéciales et le gaspillage des ressources.

b) Facteur humain - Les entreprises ont investi beaucoup plus de ressources au niveau du soutien et de l'orientation des utilisateurs qu'elles ne l'avait prévu, après avoir constaté que ce support était un élément-clé du succès et un besoin continu au cours des premières années d'exploitation des systèmes.

Une étude menée récemment auprès de plus d'une centaine d'entreprises américaines mentionnées dans le Fortune 500 a révélé que les plus graves problèmes rencontrés lors de l'implantation des systèmes intégrés de bureautique sont les suivants :

a) difficulté énorme à relier les différentes marques d'équipement de bureau;

b) mauvaise intégration des gammes de produits et incapacité de partager les documents et les gammes de produits d'un même fabricant;

c) difficulté d'utilisation (par les non-spécialistes);

d) manque de liaison entre l'unité principale et l'ordinateur personnel et manque de connectabilité avec les ordinateurs centraux.

Le Canada suit les États-Unis de très près en ce qui concerne le déploiement des systèmes intégrés de bureautique. Le gouvernement fédéral occupe une large part du marché canadien du traitement de l'information; on peut donc s'attendre à ce qu'il soit influencé par les tendances qui prévalent chez les grands fabricants multinationaux et chez les principaux acheteurs de systèmes en ce qui concerne les systèmes intégrés de bureautique.

Au moins 50 à 75 p. 100 des 240 000 fonctionnaires fédéraux ont possiblement besoin de systèmes intégrés de soutien, en particulier dans les catégories administratives, scientifiques et professionnelles. Le groupe de travail du Conseil du Trésor sur l'informatique, dans son rapport intitulé Government-wide Systems Architecture (architecture des systèmes à l'échelle du gouvernement), a préparé un scénario prévoyant 120 000 postes de travail regroupés en 2 400 systèmes de division ou de groupe de travail et en a calculé les coûts. On procède actuellement à l'élaboration d'un plan en vue de la mise en place de systèmes intégrés de bureautique au sein du gouvernement.

2.5.3 RADIO CELLULAIRE

Maintenant que les services de radiotéléphone mobile cellulaire ont été implantés dans certains marchés choisis du Canada, les entreprises qui participent à l'effort de commercialisation de cette technologie se dirigent vers la promotion intensive de leurs produits. A l'heure actuelle, au sein du gouvernement fédéral, l'utilisation des radiotéléphones mobiles cellulaires se limite aux ministres, sous-ministres et certains fonctionnaires dans les bureaux régionaux; aucun groupe de fonctionnaires

fédéraux n'est encore considéré comme grand utilisateur de ce type de service dont la croissance sera fonction des besoins des ministères et de la justification économique de son utilisation.

2.6 ESSAIS PILOTES

En établissant le CCRIT à Laval, au Québec, en 1985, Communications Canada s'est doté d'un excellent outil pour étudier les systèmes, les logiciels et les facteurs sociaux et organisationnels liés à la bureautique. Un des premiers mandats du Centre a été d'évaluer les résultats des essais sur le terrain destinés à stimuler l'industrie canadienne de la bureautique tout en dotant les ministères d'une technologie de pointe et en accroissant l'expérience du gouvernement fédéral dans le domaine.

L'évaluation de ces essais a permis de cumuler des connaissances sur l'implantation de la bureautique dans les services gouvernementaux.

L'analyse de l'environnement a démontré son incidence aux niveaux humain, social et organisationnel.

- Un essai pilote de deux ans, faisant appel aux technologies éprouvées, se révèle le moyen le moins coûteux et le plus efficace d'évaluer les besoins réels des organismes et des individus.

- Les éducateurs professionnels devraient se présenter tôt, de préférence au cours de la planification de l'automatisation des bureaux.

- Il ne faut pas confondre formation et apprentissage. L'apprentissage consiste à intégrer ce que l'on a appris en cours d'emploi et à atteindre les objectifs de l'organisation. Ceux qui ont déjà reçu une formation ont moins besoin d'être formé et peuvent passer plus rapidement à l'apprentissage. De plus, l'apprentissage se fait tant et aussi longtemps qu'il y a une certaine permanence au niveau du personnel.

- Les spécialistes de l'environnement et de l'ergonomie doivent être consultés durant la planification de l'automatisation des bureaux afin d'éviter une multitude de problèmes prévisibles.

- Malgré les craintes manifestées lors des premières étapes de l'automatisation des bureaux, il n'y a pas eu de pertes d'emploi. En fait, le personnel a eu plus de temps à sa disposition pour poursuivre des objectifs d'un niveau supérieur, ce qui a permis l'amélioration de la qualité du travail. Selon les résultats des essais sur le terrain, les directeurs et le personnel consacrent plus de temps à des activités de niveau supérieur et les membres de ces deux groupes estiment que leur travail s'est amélioré (on ne sait pas si ce sera le cas dans l'ensemble du gouvernement fédéral).

- Grâce à la transmission électronique des messages s'effectuant par l'entremise de nouveaux réseaux de messagerie électronique, il y a beaucoup plus d'échanges d'information. Ce partage des renseignements est fort stimulant.

- Les modifications de la structure organisationnelle découlant des voies de communications supplémentaires, telles que le courrier électronique, ne sont pas évidents. Cela est peut-être dû au fait que ce genre de modification ne peut se présenter qu'après une implantation à plus grande échelle. Par conséquent, les modifications de la structure organisationnelle devraient se faire naturellement, en fonction de l'évolution des schémas de travail. (Néanmoins, il faut se pencher davantage sur la nature de cette relation entre la structure organisationnelle et les systèmes d'information. La création de nouveaux systèmes permettant la décentralisation de la prise de décisions et l'accroissement du rendement au travail peut ne pas correspondre au caractère centralisé de la structure organisationnelle du gouvernement.

- Il n'y a pas vraiment eu de résistance au changement lors des essais. Les commentaires négatifs portaient sur une mauvaise programmation des périodes de formation ou une formation de piètre qualité. Les problèmes au niveau de l'équipement ont également donné lieu à certaines frustrations.

- Dans l'ensemble, les répercussions au niveau de l'organisation et de la qualité de vie au travail ont été jugées positives.

Chapitre 3

PLANS ET SERVICES DE TÉLÉCOMMUNICATIONS DU GOUVERNEMENT

3.1 INTRODUCTION

Le présent chapitre décrit et analyse brièvement les systèmes de télécommunications actuellement offerts ou en voie d'être installés et des suggestions relatives au perfectionnement des systèmes.

3.2 SYSTÈMES PARTAGÉS

L'Agence des télécommunications gouvernementales planifie et gère, au nom du gouvernement, des services de télécommunications partagés et personnalisés, afin de non seulement répondre de façon novatrice et efficace aux besoins du marché dynamique et internationalement concurrentiel des télécommunications mais de bien choisir les moyens les plus rentables d'y parvenir.

3.2.1 MODERNISATION DU RÉSEAU

La technologie numérique appliquée aux télécommunications ouvre la voie à un réseau national de systèmes d'information interactifs. L'ATG peut ainsi songer à offrir une gamme complète de services de télécommunications perfectionnés qui seront, dans la mesure du possible, conformes au principe du CCITT concernant les RNIS.

La micro-électronique et les logiciels, associés aux systèmes de transmission et de commutation numériques, sont maintenant des technologies de base des télécommunications, de l'informatique et de la bureautique. L'ATG a commencé à intégrer ces technologies par le Programme de modernisation du réseau, lancé dans le contexte du projet d'amélioration conjoint Hull/Ottawa, accepté par le Conseil du Trésor en novembre 1982. Tous les éléments du Programme devraient être en place en 1989-1990.

La modernisation du Réseau téléphonique de l'État (RTÉ) s'est traduite par la mise en place d'un service de commutation numérique au niveau de la ligne locale. Pourtant, ce service devait conduire à un réseau de télécommunications numérique commuté de bout en bout. Même si cette démarche provenait de la nécessité d'assurer des communications téléphoniques économiques, le réseau final devait également satisfaire aux exigences de plus en plus diversifiées de la transmission des données numériques. Le raffinement du réseau de l'État devrait donc associer la vaste portée actuelle du réseau téléphonique au potentiel télématique des réseaux numériques. Les services de transmission des données par commutation sur le réseau numérique entraînent des frais supplémentaires minimes, sans pour autant nuire, sur le plan financier ou du rendement, aux services téléphoniques.

Depuis le début, le Programme de modernisation visait les grands objectifs suivants :

a) Intégrer les services afin d'assurer une liaison numérique rapide entre la majorité des postes de travail.

b) Intégrer les réseaux et les services informatiques de tous les ministères.

c) Instaurer une gamme de services perfectionnés afin d'offrir aux utilisateurs la possibilité d'effectuer un plus grand nombre de fonctions et d'accroître la rentabilité des installations et des services de télécommunications partagés.

Ces objectifs seront réalisés de la façon suivante :

Réseaux unifiés

Les services de télécommunications partagés seront articulés autour de services unifiés prévus par la norme GT.1 diffusée par l'ATG, c'est-à-dire en fonction d'un système PBX ou d'un service de central tel le Service perfectionné de circonscription (SPC) et le Centrex III de Bell Canada, ou le CESS

(système de commutation électronique unifié) de la BC Telephone.

L'articulation des systèmes de gestion de l'information autour des systèmes modernes de commutation numérique se révèle efficace et rentable parce qu'il est possible :

a) de traiter pratiquement n'importe quel type d'information (textes, voix, données et images) puisque le plus petit dénominateur commun de toute l'information est le bit;

b) de relier un grand nombre de sous-systèmes différents, y compris les commutateurs de paquets et les concentrateurs de données;

c) d'utiliser le lien entre tous les postes de travail, soit la paire torsadée de fils de cuivre du câble du téléphone.

Le commutateur numérique est devenu le lien universel, un "pipeline" de grande puissance. Puisque le câblage est déjà en place, on réduit les frais d'installation.

La numérisation du réseau téléphonique de l'État respecte le calendrier établi. Trente-neuf réseaux unifiés offrent maintenant la fonction numérique à 98,6 p. 100 des utilisateurs. On planifie actuellement la mise en place d'un plus grand nombre de services unifiés de petite envergure.

Bien qu'on puisse difficilement contester la nécessité de passer à la technologie numérique, plusieurs facteurs ont nui à la reconfiguration du réseau en fonction du SPC dans la Région de la capitale nationale. Les retards attribuables aux nombreuses pannes et aux limites imprévues du système de commutation ont nécessité bon nombre de changements de numéro en vue de rééquilibrer les charges, la modification du calendrier des programmes ministériels de reconfiguration et de nombreuses interruptions des opérations quotidiennes.

Il s'en est suivi une foule de difficultés lors de la mise à jour des annuaires internes et du GDC et des problèmes pour l'ordonnancement des projets. En outre, la conversion au nouveau système a été jugée très coûteuse, en raison des frais de formation et d'entretien.

Cependant, le programme d'amélioration SPC/CENTREX III, entrepris conjointement par Bell Canada, Northern Telecom et Recherches Bell Northern a permis d'améliorer radicalement la stabilité du SPC dans la Région de la capitale nationale au point que le service fonctionne actuellement à près de 100 p. 100 de sa capacité.

En 1986, les dépenses totales du SPC ont été inférieures à celles de 1983, avant la mise en oeuvre du projet. Cela signifie que malgré plusieurs augmentations de tarif imposées par les entreprises et les dépenses élevées engagées par les ministères pour la reconfiguration, la technologie SPC permet déjà au gouvernement de réaliser dans l'ensemble des économies.

Cette nouvelle technologie a non seulement permis de mieux contrôler les coûts des services interurbains grâce au EDA mais elle a en outre mis à la disposition des utilisateurs une vaste gamme de fonctions locales, par exemple les lignes Touch-Tone, le renvoi automatique et le transfert d'appels. De plus, la mise en place du SAA (sélection automatique d'acheminement) a minimisé les frais d'interurbain puisque ce programme choisit automatiquement les installations les moins coûteuses pour établir la communication.

En prévision de l'augmentation des lignes principales du SPC, on a mis en place un PNU (plan de numérotage uniformisé) comprenant un plan de numérotage à sept chiffres pour les appels locaux. Le seuil pour le numérotage à cinq chiffres a été franchi vers le milieu de 1986 et environ 92 000 lignes principales ont été installées, la configuration n'étant réalisée qu'à 82 p. 100. La composition abrégée est maintenant offerte avec la fonction d'interphone de groupe.

Réseau téléphonique de l'État

La capacité de transmission des données sur le réseau téléphonique de l'État sera accrue à compter de cette année et elle passera de la transmission des données dans la bande des fréquences vocales à la transmission des données numériques, à des vitesses pouvant atteindre 56 kilobits/seconde.

Il est possible qu'en 1988, certains réseaux unifiés soient dotés de services d'interconnexion numérique et de multiplexage DS-1 (1 544 mb/s) et

DS-0 (64 Kb/s). Grâce à ces services qui condensent les transmissions de la voix sur des voies de 32 kb/s, il sera possible de réduire le coût des communications interurbaines.

On prévoit mettre en oeuvre dans la plupart des réseaux unifiés des mécanismes qui permettront l'acheminement des appels téléphoniques sur des voies analogiques et numériques condensées, l'acheminement sur des voies numériques non condensées de données dans la bande vocale qui ne peuvent être acheminées sur des voies condensées, ainsi que l'acheminement de données numériques sur des voies numériques non condensées avec ou sans mise en file d'attente en position décroché. On prévoit également réduire le nombre de liaisons par satellite à une seule pour un appel donné. Cette fonction permettra un meilleur contrôle en vue d'accroître la rentabilité et l'utilisation efficace du réseau interurbain.

La mise en place du RNIS devrait commencer en 1988 sur une base d'essai. Ce RNIS regroupera l'accès intégré pour la transmission de la voix et des données, les voies de transmission numériques, la signalisation par diffuseurs publics et une vaste gamme de services informatiques modernes.

Accès direct au système

L'ADAS (Accès direct au système) a été mis à l'essai en 1985 chez certains utilisateurs choisis. Ce système permet d'accéder au réseau gouvernemental à partir d'installations hors réseau, sans l'intervention du téléphoniste. D'autres essais techniques ont eu lieu cette année et de nouveaux problèmes ont été décelés. Jusqu'à ce que l'on ait trouvé des solutions à ces derniers, il sera impossible d'intégrer l'ADAS au réseau. Cependant, ce système s'est révélé un outil efficace pour étendre l'accès au service local et l'accès au réseau pour des utilisateurs choisis.

Réseau gouvernemental de transmission par paquets

Le RGTP, un réseau partagé de transmission de données offert à l'échelle nationale, est axé sur la technologie de commutation par paquets et assure l'interconnexion avec d'autres réseaux de données internationaux compatibles par des centres de transit. Ce service accepte les ordinateurs et les terminaux qui font usage des protocoles X.25 et X.28 du CCITT et SDLC d'IBM ce qui permet à un grand nombre d'utilisateurs de communiquer en mode synchrone ou asynchrone sur une base commutée ou spécialisée.

Le réseau multinoeuds, axé sur le nouveau service Infoswitch des Télécommunications CNCP, utilise des commutateurs et des concentrateurs de fine pointe, qui fonctionnent selon les normes du CCITT. Les commutateurs et l'équipement connexe sont souples, fiables et rentables. Ils sont connectés à plus de 100 zones de service du réseau. Les localités situées à l'extérieur de ces zones peuvent être connectées par le biais des installations analogiques ou numériques classiques. Les noeuds et les zones de service peuvent être rapidement étendus s'il y a un trafic suffisant. L'élaboration de plans est en cours pour l'établissement de nouvelles zones de service dans le Nord du Canada et dans les petites villes et municipalités à travers le pays.

La mise en oeuvre des normes pertinentes du CCITT 1984 va bon train, de même que les plans pour offrir des vitesses d'accès supérieures, surtout en ce qui a trait aux services X.25 et SDLC. La mise en oeuvre du service X.32, conforme aux normes du CCITT, est prévue pour l'année en cours. Elle permettra aux utilisateurs en mode synchrone d'accéder au réseau par composition tout en tirant profit du protocole X.25.

L'information sur la gestion du réseau provient des composantes du réseau et est ensuite transmise au centre de commande de CNCP. Les Télécommunications CNCP mettent actuellement en oeuvre de nouvelles versions de logiciels pour améliorer l'analyse statistique de la performance du réseau et les données seront fournies à l'ATG et à ses clients qui utilisent le RGTP. Les éléments d'information complémentaires tels les données connexes à la facturation sont transmis à l'ATG, ce qui lui permet de surveiller le réseau avec précision et sur une base régulière. Pour remplir son rôle dans la détection des dérangements du RGTP, l'ATG est à mettre en oeuvre un système de surveillance en direct d'une des composantes du système de détection et de correction des dérangements offert par le fournisseur. En outre, l'ATG dispose d'un programme de vérification lui permettant de s'assurer que la performance du réseau répond à tous les objectifs établis.

Les possibilités d'efficacité et d'économie qu'offre le RGTP, ainsi que sa facilité d'adaptation à certaines applications, même celles qui font actuellement appel à des installations commutées ou spécialisées, en font une solution de rechange intéressante permettant de satisfaire les besoins de transmission de données.

Services de données partagés (Messagerie électronique)

L'utilisation du Service fédéral de commutation électronique de messages (SFCEM-Envoy 100/ SFCEM-Dialcom) s'est encore accrue en 1986 et en 1987. Le nombre d'abonnés au SFCEM-Envoy 100 et au SFCEM-Dialcom est passé de 2 480 en janvier 1986 à 3 900 en décembre 1987, soit une augmentation de 60 p. 100 en deux ans. Deux nouvelles fonctions ont été ajoutées au SFCEM-Envoy : l'émulation non interactive du IBM 3780 et l'accès au réseau télex international.

Le Réseau fédéral de données (RFD) (enregistrement des messages) a encore perdu du terrain au profit du service de messagerie électronique SFCEM au cours des années 1986 et 1987. Ce service sera progressivement supprimé au cours de l'exercice 1988-1989. Il sera remplacé par le Service de messagerie électronique et d'échange de documents décrit ci-après.

Amélioration des services de production des annuaires

Le projet de système de production d'annuaires prévoyait au départ une base de données centrale à accès direct. D'après une analyse des experts-conseils, cette solution est extrêmement coûteuse et difficilement réalisable.

Un nouveau projet a donc été mis de l'avant pour permettre l'entrée des données de chaque ministère sur des disquettes d'ordinateur personnel distinctes, qui seraient envoyées à l'utilisateur pour qu'il les mette à jour. Elles seraient ensuite retournées à l'ATG pour vérification et finalement transmises à la photocomposition pour être enregistrées dans le fichier maître. Ces données seraient d'un format identique à celui de l'imprimé actuel et elles seraient affichées à l'écran telles qu'elles paraîtraient dans l'annuaire.

Un projet pilote de mise à jour en direct par l'utilisateur sera lancé dans trois ministères choisis de la Région de la capitale nationale.

3.2.2 SERVICES DE TÉLÉCOMMUNICATIONS PERFECTIONNÉS

Les Services de télécommunications perfectionnés sont des services qui empruntent un réseau de télécommunications transparent et qui permettent des applications qui vont au-delà et en deçà de la capacité de transmission de base.

Dans un service perfectionné, l'informatique pourrait être appliquée au contenu, aux codes, au protocole et à d'autres aspects de l'information transmise pour régler les problèmes liés à l'incompatibilité des équipements de transmission et de réception, ou encore offrir sur une base partagée des services d'information tels le courrier électronique, le classement, l'extraction, les annuaires et le traitement des formules.

Dans le cadre du programme de perfectionnement des services de télécommunications, outre le SFCEM, l'ATG travaille à la mise sur pied des deux principaux services suivants :

Service de messagerie électronique et d'échange de documents

Afin de mieux répondre aux besoins changeants des ministères et de remplacer de façon rentable les services actuels, c.-à-d. le Service fédéral de commutation électronique de messages (SFCEM), le Réseau fédéral de données (RFD) et le Service gouvernemental de transmission de textes (SGTT), l'ATG a diffusé en septembre 1987 une demande de proposition pour un nouveau service de messagerie électronique et d'échange de documents. Ce nouveau service commun de télécommunications simplifiera la transmission de messages, de documents et d'autres informations administratives entre les divers systèmes, équipements et services utilisés au gouvernement.

Ce nouveau service offrira :

- la messagerie électronique permettant d'effectuer l'échange de messages, de textes et de fichiers binaires en version finale ou révisable grâce à la fonction "boîte à courrier électronique" ou celle de livraison automatique;

des centres de transit aux autres services de messagerie électronique publics ou ministériels, tels que Envoy 100, Dialcom et Télex ;

un annuaire d'utilisateurs détaillé ; et

un service de conversion de documents facultatif qui permettra aux utilisateurs d'échanger des documents en format révisable entre certains systèmes de traitement de textes populaires, des programmes de traitement de textes conçus pour les ordinateurs personnels et des systèmes intégrés de bureautique.

Ce service sera particulièrement apprécié par les utilisateurs des services existants de messagerie électronique du gouvernement qui tireront profit de ce transfert de service et pour les fonctionnaires qui ne sont pas satisfaits des services actuels. Les utilisateurs pourront se servir des logiciels et de l'équipement en place et ils pourront transmettre et recevoir des messages en français (avec accents) sur des terminaux offrant cette option.

Il sera possible d'avoir accès au service par l'intermédiaire du tout nouveau Réseau gouvernemental de transmission par paquets, du Réseau téléphonique de l'État et des réseaux publics de transmission de la voix et des données.

L'ATG entend mettre en oeuvre le service en tenant compte du milieu d'interconnexion des systèmes ouverts. En général, le service se conformera aux normes internationales actuelles et futures et, plus précisément, aux Recommandations X.400 du CCITT concernant les systèmes de traitement de messages. Il sera conçu pour accepter une gamme de protocoles de communication et pour s'adapter à l'augmentation projetée de trafic sans pour autant faire l'objet d'une reconfiguration.

On s'attend à ce que le nouveau service soit mis en oeuvre en 1988.

Service partagé d'audio-messagerie

À la suite des deux essais auxquels ont participé plus de 100 utilisateurs gouvernementaux et après de longs échanges avec les ministères clients éventuels et les fournisseurs, l'ATG a décidé d'ajouter le service partagé d'audio-messagerie aux autres services téléphoniques unifiés locaux.

L'audio-messagerie est une technologie assez récente qui fournit aux utilisateurs un service de répondeur automatique, la possibilité de transmettre des messages enregistrés aux autres abonnés du service et de diffuser facilement l'information de la fonction publique. Ce nouveau service, compatible avec l'équipement actuel des services téléphoniques unifiés locaux, pourra facilement être utilisé par le gouvernement et le public. Ce service, extrêmement facile d'emploi, est accessible par l'entremise des téléphones à clavier couramment utilisés dans les bureaux du gouvernement.

On prévoit que le service sera mis en oeuvre vers la fin de l'année 1988 à Ottawa/Hull, Montréal, Toronto et Vancouver, et il sera offert dans d'autres villes au fur et à mesure que le besoin se fera sentir. Les services dans les diverses villes seront répartis en réseau de sorte que les messages pourront être transmis instantanément à une multitude d'abonnés à travers le Canada.

3.3 INTÉGRATION DU RÉSEAU

3.3.1 ÉVOLUTION DU RÉSEAU NUMÉRIQUE À INTÉGRATION DE SERVICES

Le Réseau numérique à intégration de services (RNIS) est un programme élaboré à l'échelle internationale pour faire évoluer les services de télécommunications; il permettra aux utilisateurs d'accéder à des réseaux de communication internationaux qui achemineront la voix et les données ainsi que les images sur une seule ligne de transmission numérique. Ce programme est constitué d'un ensemble de normes proposées par le CCITT, un organisme de normalisation relevant des Nations-Unies. A l'heure actuelle, un certain nombre de ces normes doivent être finalisées; elles devraient l'être à la fin de la présente période d'étude de quatre ans, soit en 1988. En conséquence, on ne doit pas s'attendre à une introduction massive de produits respectant ces normes avant 1990. Néanmoins, les normes adoptées à ce jour ont largement influencé la conception du matériel produit par un certain nombre de fabricants qui se conforment aux futures normes du RNIS.

Pour être en mesure de suivre l'évolution amorcée par l'arrivée du RNIS, l'ATG surveille de très près l'élaboration des normes. A cette fin, elle est représentée au sein du groupe d'étude national XVIII du CCITT qui réunit les organismes canadiens participant à l'élaboration des normes relatives au RNIS. En outre, elle entretient des liens permanents avec les télécommunicateurs et les fabricants d'équipement, afin de connaître leurs futurs produits et services.

Les initiatives de l'ATG en matière de RNIS sont de deux types. Dans le premier cas, il s'agit de mettre en place l'infrastructure d'un réseau de télécommunications qui permettra à l'Agence de fournir des services RNIS à ses clients. Pour compléter l'infrastructure nécessaire, il lui reste à implanter la signalisation par voies communes. L'autre mesure consiste à mettre au point des services de télécommunications perfectionnés en vue de répondre aux nouveaux besoins des clients. Mais pour cela, il lui faut d'abord déterminer ce que sont ces nouveaux besoins. Avant de pouvoir participer à ce processus, les ministères doivent bien comprendre les possibilités qu'offriront les services RNIS. Voilà pourquoi l'ATG vérifie actuellement à Ottawa les applications du RNIS en collaboration avec Bell Canada et des participants de Communications Canada, du ministère de la Défense nationale, et du ministère de l'Expansion industrielle régionale. Ces essais ont commencé en septembre 1987 et dureront un an. Outre l'essai, l'ATG a présenté des conférences sur le RNIS dans le cadre des séances d'étude TELECOM 86 et TELEFORUM 1987 et a incité les fabricants à donner des ateliers d'information sur leurs projets concernant les produits RNIS.

3.3.2 DÉVELOPPEMENT DES SERVICES GOUVERNEMENTAUX DE TRANSMISSION PAR SATELLITE

Satellite à faible trafic

D'après des études menées sur les besoins des ministères en matière de télécommunications, il faudrait mettre en place un réseau gouvernemental partagé de transmission par satellite à faible trafic pour établir un service de transmission de la voix et des données dans les régions du Canada qui n'y ont pas accès.

Une des premières étapes de la mise en place de ce service a été l'essai par le MDC du Spacetel, un système de transmission par satellite faisant appel à la technologie de la voie unique par porteuse, fabriqué par Microtel Ltd. de Burnaby, C.-B. Les principaux objectifs de cet essai étaient les suivants : déterminer si l'utilisation de ce type de système peut satisfaire aux besoins du gouvernement en matière de télécommunications, fournir aux ministères utilisateurs la possibilité d'expérimenter les systèmes opérationnels de transmission par satellite et stimuler l'industrie canadienne des transmissions par satellite.

Cet essai a permis à l'ATG et aux ministères participants d'acquérir une expérience précieuse dans ce domaine. Par la suite, l'ATG a rencontré les représentants de plusieurs ministères intéressés pour déterminer quels sont les cas où la transmission par satellite pourrait le mieux satisfaire les besoins. Ces échanges ont permis à l'ATG de mettre au point et de diffuser une demande de proposition pour l'élaboration d'un réseau de satellite à faible trafic en 1987. Les offres reçues ont maintenant été évaluées et le réseau devrait être établi en 1988.

Programme de services mobiles par satellite MSAT

Le satellite canadien MSAT, qui sera lancé au début des années 90, permettra aux utilisateurs de radios et de téléphones bidirectionnels d'avoir accès à des communications mobiles par satellite jusque dans les régions les plus reculées du pays. Bien que le programme MSAT devrait être entièrement financé par le secteur privé, il comprend la location à long terme de services de communications par le gouvernement du Canada. Il reste à déterminer la méthode qui sera utilisée pour offrir ce service.

3.4 PERSPECTIVES D'AVENIR

L'évolution des télécommunications gouvernementales au cours des prochaines années sera largement influencée par les tendances actuelles de cette industrie en matière d'approvisionnement. Le principal facteur est la convergence de l'informatique, des télécommunications et de la bureautique.

Les fournisseurs de matériel, qui oeuvraient déjà dans le domaine de la bureautique, surtout au niveau des systèmes de traitement de textes, doivent maintenant faire face à la concurrence des fournisseurs de matériel informatique et de télécommunications qui offrent des systèmes intégrés de bureautique comportant le traitement de textes, la transmission de la voix et de textes ainsi qu'une vaste gamme de progiciels d'information et de calcul.

Étant donné la diversité des architectures et des structures de logiciels, les systèmes offerts par les différents fournisseurs seront plus ou moins compatibles, en particulier en ce qui concerne les applications. Aux niveaux inférieurs de la hiérarchie protocolaire, il y aura cependant moins de distinction puisque les fournisseurs s'efforceront de se conformer aux protocoles et interfaces normalisés (ou normalisés de facto). Dans les cas où les besoins de l'utilisateur en matière d'intercommunication sont plus complexes, le choix sera encore relativement limité par les capacités actuelles des produits disponibles en matière de communications.

Outre les aspects purement techniques de la bureautique, l'évolution du milieu de travail sur le plan humain entraînera sans doute des modifications au niveau des structures organisationnelles au fur et à mesure que s'étendra l'utilisation des médias électroniques. La productivité et une meilleure justification financière des nouveaux systèmes deviendront des facteurs de plus en plus décisifs.

Au cours des prochaines années, nous assisterons donc à l'intégration des systèmes électroniques dans les bureaux et au rajustement consécutif des rôles du personnel, afin que les avantages découlant de l'évolution technologique soient réalisés sans que les intérêts des individus directement touchés ne soient menacés.

Du point de vue du gouvernement, le besoin pressant d'améliorer les systèmes de communication en vue d'accroître l'efficacité et la concurrence sur le marché global entraînera l'implantation progressive de la bureautique qui, à son tour, profitera aux utilisateurs des services gouvernementaux et au pays dans son ensemble.

Chapitre 4

RÉSUMÉ DES DÉPENSES DE TÉLÉCOMMUNICATIONS

4.1 INTRODUCTION

La présente section de la revue de 1986-1987 résume les dépenses du gouvernement fédéral pour les exercices 1984-1985 à 1986-1987. Les données des Comptes publics servent à déterminer les dépenses (d'exploitation et en capital) relatives aux installations, tandis que les dépenses relatives au personnel sont tirées des rapports du PSTI (Plan des systèmes et techniques d'information). Les renseignements sur les recouvrements effectués par l'ATG sont fondés sur les registres mêmes de cet organisme.

L'utilisation des Comptes publics comme source des données sur les dépenses liées aux installations est une nouveauté. Auparavant, ces dépenses étaient déterminées à partir des rapports du PSTI. Étant donné l'utilisation de sources différentes, certaines comparaisons strictes avec les dépenses résumées dans la Revue annuelle et cadre de planification des années antérieures peuvent se révéler impossibles. Toutefois, l'utilisation accrue des données des Comptes publics a été adoptée afin d'améliorer la saisie des données pertinentes et de fournir une base cohérente pour les comparaisons dans les années à venir. En même temps, les changements apportés au PSTI compléteront, à l'avenir, les données des Comptes publics et permettront des estimations plus détaillées, plus précises et plus à jour des dépenses de télécommunications. La revue actuelle arrive au milieu de cette transition.

4.2 DÉPENSES DE TÉLÉCOMMUNICATIONS

4.2.1 DÉPENSES PAR CATÉGORIE

Comme l'illustre le tableau 4.1, les dépenses de télécommunications du gouvernement, qui sont passées de 726 000 000 $ en 1984-1985 à près de 837 000 000 $ en 1986-1987, constituent un poste de dépenses important.

En outre, ces montants ne représentent pas le coût réel des services de télécommunications du gouvernement parce qu'ils ne tiennent pas compte des coûts en personnel des ministères, des coûts liés aux locaux et des frais généraux d'administration. La comptabilité ne permet pas de distinguer ces coûts ou, en tout cas, d'en faire une évaluation assez juste pour qu'on puisse s'y fier. On travaille actuellement à mieux définir les frais de personnel au titre de la prestation de services de télécommunications et lorsqu'il sera possible de le faire, ces dépenses seront intégrées dans les estimations des dépenses totales.

Les chiffres du tableau 4.1 sont ventilés entre les frais d'exploitation et les dépenses en capital. Les frais d'exploitation sont divisés en sous-catégories. Il convient de noter qu'une partie des communications se font par téléphone. Par conséquent, la subdivision entre "Services téléphoniques" et "Services de transmission de messages, de données et autres" ne correspond pas exactement à la subdivision entre la transmission de la voix et la transmission des données, même si elle y correspond en gros. Cette difficulté de distinguer entre les diverses utilisations des télécommunications témoigne de la convergence croissante des services sur le réseau téléphonique.

Dans l'ensemble, les frais d'exploitation ont moins fluctué que les dépenses en capital pendant les trois ans à l'étude. En fait, les écarts de la réalité des dépenses sont largement attribuables aux variations des dépenses en capital, qui sont elles-mêmes fonction, du moins en partie, de la libéralisation du raccordement des terminaux par les organismes de réglementation et du programme d'austérité du gouvernement. La politique concernant le raccordement des terminaux est également responsable d'une partie des fluctuations des frais d'exploitation au titre des réparations et de la location. Dans le cas des réparations, elle a permis d'exclure les frais de réparation et d'entretien des services loués dans lesquels ils étaient inclus par le passé.

Il faudrait finalement souligner les points suivants :

1. Le faible taux de changement des services téléphoniques est attribuable aux augmentations de prix modérées des fournisseurs et au programme d'austérité du gouvernement.

2. Tout comme il est difficile de distinguer les services de transmission de la voix et des données, il faut ses rappeler que les dépenses de télécommunications ne sont qu'un des éléments du réseau intégré des services d'information du gouvernement. Les montants qui suivent n'incluent pas les achats d'équipement de traitement des données, par exemple.

TABLEAU 4.1

DÉPENSES DE TÉLÉCOMMUNICATIONS PAR CATÉGORIE

	% DU TOTAL	1984-1985 (000 $)	% CHANGEMENT	1985-1986 (000 $)	% CHANGEMENT	1986-1987 (000 $)	% DU TOTAL
FRAIS D'EXPLOITATION							
- Services téléphoniques	32,1	232 904	2,5	238 623	4,1	248 290	29,7
- Services de transmission de messages, de données et autres	13,7	99 785	12,2	111 935	-1,0	110 792	13,2
- Réparations - Lignes, matériel de télécommunications	3,0	21 766	68,9	36 763	10,4	40 600	4,8
- Location - Matériel de télécommunications	2,2	15 751	-1,1	15 572	-3,8	14 985	1,8
TOTAL DES FRAIS D'EXPLOITATION	51,0	370 206	8,8	402 893	2,9	414 667	49,5
DÉPENSES EN CAPITAL							
TOTAL DES DÉPENSES	49,0	355 784	-4,5	339 630	24,3	422 219	50,5
GRAND TOTAL DES DÉPENSES	100,0	725 990	2,0	742 523	12,7	836 886	100,0

4.2.2 DÉPENSES PAR ENVELOPPE DE SECTEUR

Le tableau 4.2 illustre les dépenses totales de télécommunications par groupe de ministères. Ces groupes sont formés d'après le secteur auquel les ministères appartiennent, c'est-à-dire d'après les groupements utilisés dans le processus budgétaire gouvernemental pour la répartition des ressources disponibles aux différents secteurs et aux programmes sous-jacents.

La défense, le développement économique et régional et le développement social sont les plus gros secteurs et ils accaparent la plus grande part des dépenses, dépassant même 80 p. 100 du total de 1986-1987. Les services au gouvernement, le Parlement et les arrangements fiscaux ont une certaine ressemblance puisqu'ils se rapportent tous aux rouages internes du gouvernement. Ces trois groupes représentent environ 10 p. 100 du total de 1986-1987.

TABLEAU 4.2

DÉPENSES DE TÉLÉCOMMUNICATIONS PAR ENVELOPPE DE SECTEUR

	% DU TOTAL 1984-1985	1984-1985 (000 $)	% CHANGEMENT	1985-1986 (000 $)	% CHANGEMENT	1986-1987 (000 $)	% DU TOTAL 1986-1987
PAR ENVELOPPE DE SECTEUR							
Défense	41,3	300 046	0,6	301 728	8,6	327 679	39,1
Développement économique et régional	25,2	182 801	12,5	205 628	20,0	246 740	29,5
Développement social	20,6	149 768	-5,3	141 759	9,7	155 533	18,6
Services gouvernementaux	7,9	57 531	2,2	58 795	17,8	69 262	8,3
Aide et affaires extérieures	3,0	21 895	-4,8	20 899	4,5	21 832	2,6
Parlement	1,7	11 951	-4,6	11 396	21,7	13 869	1,7
Arrangements fiscaux	0,3	1 998	16,0	2 318	-15,0	1 971	0,2
GRAND TOTAL DES DÉPENSES	100,0	725 990	2,3	742 523	12,7	836 886	100,0

4.2.3 DÉPENSES RELATIVES AU PERSONNEL DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

Comme nous le faisions observer dans les commentaires sur le tableau 4.1, les méthodes comptables actuelles ne permettent pas de distinguer le personnel qui assure les services de télécommunications. Même si les ministères sont tenus de déclarer les personnes-années au titre des télécommunications dans leur rapport PSTI, la définition de ce personnel, ajoutée au fait que les personnes responsables de l'établissement du PSTI varient d'une année à l'autre, rend douteuse la fiabilité de ces données. Comme nous l'avons déjà mentionné, des travaux visant à préciser ces définitions sont en cours de façon à assurer la production de données cohérentes entre les ministères, d'une année à l'autre. Une fois ces travaux terminés, il sera possible d'obtenir des estimations plus exactes et plus fiables des dépenses relatives au personnel. Sous réserve de ces mises en garde, le tableau 4.3 présente le nombre de personnes-années par fonction et par région pour 1986-1987, selon les PSTI. La catégorie "Extérieur de la RCN (non attribué à une région)" représente surtout le ministère de la Défense nationale, qui ne répartit pas l'utilisation de son personnel par région, contrairement à ce tableau.

Bien que le détail de la rémunération ne permette pas de convertir les personnes-années en dépenses, on estime que le total de 6 000 personnes-années inscrit au tableau 4.3 représente un coût approximatif de 160 707 000 $. Malgré la difficulté d'assurer la fiabilité d'une telle évaluation, il est évident que les dépenses relatives au personnel constituent un élément important des coûts et qu'il importe d'améliorer les données de base pour l'estimation des coûts relatifs au personnel.

4.3 ACTIVITÉS FINANCIÈRES DE L'ATG

Les tableaux 4.4, 4.5 et 4.6 donnent un sommaire des dépenses recouvrées par l'ATG.

L'ATG est le service de Communications Canada responsable de planifier et de coordonner les services de télécommunications pour les ministères, les services et organismes du gouvernement du Canada (Loi sur le ministère des Communications, SRC 1970, c. 24, art. 5). L'Agence applique le principe du recouvrement des coûts et utilise un fonds renouvelable. Elle ne recouvre pas directement ses dépenses en capital. Les sociétés de téléphone facturent directement aux ministères les services locaux raccordés aux réseaux unifiés gérés par l'ATG. Ces frais ne sont donc pas reflétés dans les tableaux.

Il convient de remarquer les points suivants à propos des tableaux 4.4, 4.5 et 4.6 :

1. La stabilité relative (légère baisse) des recouvrements par l'ATG pour les années indiquées dépend en partie du fait que cet organisme a réussi à contrôler les coûts pendant la période.

2. L'amélioration des recouvrements est également due au fait que certains postes de dépenses variables (les réparations et la location - tableau 4.1) ne font pas partie du recouvrement de l'ATG.

3. Le service téléphonique a légèrement perdu de son importance au profit de la transmission des données. Mais cette comparaison ne reflète pas la croissance réelle de la transmission des données, comme l'indique le tableau 4.1, parce que la proportion de la transmission des données effectuée au moyen du réseau

TABLEAU 4.3

PERSONNEL DES TÉLÉCOMMUNICATIONS PAR RÉGION ET PAR FONCTION 1986-1987

	PERSONNES-ANNÉES PAR FONCTION			
	GESTION/ COORDINATION	EXPLOITATION D'ÉQUIPEMENT	AUTRES	TOTAL
RÉGION				
Ottawa-Hull	583	756	489	1 828
Ailleurs au Québec	55	94	7	156
Ailleurs en Ontario	51	164	20	235
Atlantique	60	218	15	293
Prairies, y compris les T.N.-O.	62	279	64	405
Colombie-Britannique	50	401	35	486
À l'extérieur du Canada	12	142	41	195
À l'extérieur de la RCN (non attribué à une région)	561	1 342	499	2 402
TOTAL DE TOUTES LES RÉGIONS	1 434	3 396	1 170	6 000

Total des frais de personnel pour 1986-1987 : 160 707 000 $

(Source : Plan des systèmes et techniques d'information des ministères (PSTI))

téléphonique n'est pas précisée dans la catégorie des données. En réalité, la ventilation "téléphone" et "données" du tableau 4.6 n'est qu'approximative, étant donné qu'elle ne fait état que des totaux des services téléphoniques et des services de transmission (voir tableau 4.5), obtenus par l'addition des services locaux et des services interurbains.

4. Le taux de recouvrement relativement peu élevé au regard des services locaux (voir tableau 4.6) reflète la pratique, décrite précédemment, de la facturation directe aux ministères des services de communication locale. Comme il est clairement indiqué au tableau 4.6, les activités de l'ATG au chapitre du recouvrement des coûts sont centrées sur les communications interurbaines. Ces données illustrent mal le rôle que joue l'ATG dans la gestion des installations utilisées pour les communications locales et dans la consultation en matière de systèmes, de réseaux, etc., auprès des autres ministères.

5. Les recouvrements par l'ATG comprennent la prestation de services de télécommunications à l'administration fédérale ainsi que les frais généraux liés à la gestion de ces services. Des quelque 142 millions de dollars recouvrés en 1986-1987, environ 129 millions de dollars l'ont été pour les services et environ 13 millions à titre de frais généraux, y compris les intérêts sur le capital d'exploitation.

On remarque une légère tendance à la baisse pour ce qui est du pourcentage des frais d'exploitation recouvrés, qui tombe de 36,5 à 34,4 p. 100, alors que le montant recouvré augmente.

Cette différence est attribuable à deux facteurs : l'ATG maintient à un niveau peu élevé les coûts des services qu'elle augmente; et la hausse se manifeste surtout dans des domaines où l'ATG n'est pas très active, à l'heure actuelle.

TABLEAU 4.4

DÉPENSES RECOUVRÉES PAR L'ATG

	% DU TOTAL 1984-1985	1984-1985 (000 $)	% CHANGEMENT	1985-1986 (000 $)	% CHANGEMENT	1986-1987 (000 $)	% DU TOTAL 1986-1987
FRAIS D'EXPLOITATION							
TOTAL DES FRAIS D'EXPLOITATION		370 206	8,8	402 893	2,9	414 467	
RECOUVRÉS PAR L'ATG	100,0	134 958	4,4	140 907	1,1	142 464	100,0
% RECOUVRÉ		36,5		35,0		34,4	
DÉPENSES EN CAPITAL							
TOTAL DES DÉPENSES EN CAPITAL		355 784	-4,5	339 630	24,3	422 219	
RECOUVRÉES PAR L'ATG	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
TOTAL DES DÉPENSES		725 990	2,3	742 523	12,7	836 886	
RECOUVRÉES PAR L'ATG	100,0	134 958	4,4	140 907	1,1	142 464	100,0
% RECOUVRÉ		18,6		19,0		17,0	

(Source : Direction générale de la comptabilité, de la gestion bancaire et de la rémunération, ASC; Agence des télécommunications gouvernementales)

TABLEAU 4.5

FRAIS D'EXPLOITATION RECOUVRÉS PAR L'ATG

	% Recouvré 1984-1985	1984-1985 (000 $)	% CHANGEMENT	1985-1986 (000 $)	% CHANGEMENT	1986-1987 (000 $)	% Recouvré 1986-1987
FRAIS D'EXPLOITATION							
Services téléphoniques		232 904	2,5	238 623	4,1	248 290	
Recouvrés par l'ATG	83,7	112 926	3,8	117 238	0,4	117 726	82,6
% recouvré		48,5		49,1		47,4	
Services de transmission de messages, de données et autres		99 785	12,2	111 935	-1,0	110 792	
Recouvrés par l'ATG	16,3	22 032	7,4	23 669	4,5	24 738	17,4
% recouvré		22,1		21,1		22,3	
Réparations - Lignes, matériel de télécommunications		21 766	68,9	36 763	10,3	40 600	
Recouvrés par l'ATG	0,0	0	0,0	0	0	0	0,0
Location - Matériel de télécommunications		15 751	-1,1	15 572	-3,8	14 985	
Recouvrés par l'ATG	0,0	0		0		0	0,0
TOTAL DES FRAIS D'EXPLOITATION		370 206	8,8	402 893	2,9	414 667	
RECOUVRÉS PAR L'ATG	100,0	134 958	4,4	140 907	1,1	142 464	100,0
% RECOUVRÉ		36,5		35,0		34,4	

TABLEAU 4.6

DÉPENSES RECOUVRÉES PAR L'ATG, PAR SERVICE
EXERCICES 1984-1985 À 1986-1987

	% DU TOTAL 1984-1985	1984-1985 (000 $)	% CHANGEMENT	1985-1986 (000 $)	% CHANGEMENT	1986-1987 (000 $)	% DU TOTAL 1986-1987
SERVICES DE L'ATG							
Interurbains							
- Téléphone	79,7	107 537	3,6	111 413	-0,6	110 776	77,7
- Données	16,3	22 032	7,4	23 669	4,5	24 738	17,3
TOTAL INTERURBAINS	96,0	129 569	4,3	135 082	0,3	135 514	95,1
Locaux - Téléphone	4,0	5 389	8,1	5 825	19,3	6 950	4,9
- Données	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
TOTAL LOCAUX	4,0	5 389	8,1	5 825	19,3	6 950	4,9
TOTAL SERVICES DE L'ATG	100,0	134 958	4,4	140 907	1,1	142 464	100,0

(Source : Agence des télécommunications gouvernementales (ATG))

4.4 PRÉVISIONS DES DÉPENSES

On trouvera au tableau 4.7 les prévisions relatives aux frais d'exploitation, aux dépenses en capital et aux dépenses totales des exercices 1986-1987 à 1990-1991.

On se doit d'examiner ces prévisions avec circonspection. C'est en 1982-1983 qu'a débuté la mise à jour du programme de consolidation. L'exercice 1982-1983 marque donc une rupture avec toute tendance antérieure qui aurait pu se manifester jusque là. D'un autre côté, les données recueillies au cours des quatre années suivantes ne sont pas suffisantes pour nous permettre de déceler de nouvelles tendances. Les prévisions du tableau 4.7, établies à partir de données relatives à cette trop courte période de quatre ans, doivent donc être interprétées avec réserves. De plus, l'évolution technologique accélérée, dont fait état la première partie du présent document, ainsi que les changements qui en découlent dans les domaines de la gestion et de la réglementation rendent toute analyse fondée sur les tendances passées, si brève soit-elle, sujette à une incertitude plus marquée que dans les conditions habituelles. Enfin, les modifications apportées aux définitions opérationnelles utilisées pour les fins des comptes publics, malgré le peu de conséquences qu'on leur reconnaisse, n'en réduisent pas moins la fiabilité des prévisions faites cette année.

En dépit des réserves émises ci-dessus, il est possible de dégager quelques conclusions intéressantes des données du tableau 4.7, obtenues à l'aide des techniques d'ajustement des courbes exponentielles. Les principales conclusions sont les suivantes :

1. Tout comme ce fut le cas au cours des années précédentes, on s'attend à une hausse relativement stable des frais d'exploitation à partir de 1986-1987. Cet accroissement est fondé sur la fluctuation des prix qui seront exigés par les fournisseurs dans un marché de plus en plus

concurrentiel, sur l'efficacité des activités décrites au chapitre 2 ainsi que sur le fait que le programme d'austérité du gouvernement devait se poursuivre.

2. On s'attend aussi à ce que les dépenses en capital connaissent un taux de croissance stable, toutefois supérieur à celui des frais d'exploitation. Cette prévision repose sur le fait que le programme de modernisation sera achevé d'ici 1990, sur les différents projets d'immobilisations prévus au cours des prochaines années et sur l'intégration de la bureautique, décrite au chapitre 3.

3. Enfin, suivant la tendance des dépenses en capital, le total des dépenses sera relativement stable. On suppose, bien entendu, que les éléments d'incertitude décrits précédemment ne viendront pas modifier les frais d'exploitation ou les dépenses en capital prévus.

L'établissement des prévisions présentées au tableau 4.7 montre surtout qu'il n'y a pas de réponses faciles. Le milieu des télécommunications gouvernementales, tout comme celui des autres secteurs de l'économie, est devenu infiniment complexe. Il faut manifestement améliorer la qualité de l'information sur laquelle se fondent non seulement les prévisions mais aussi toute la planification relative aux télécommunications. Il faut manifestement élaborer des structures qui assureront que la planification se fera de façon efficace, rentable et intégrée. Il faut manifestement que non seulement les spécialistes des télécommunications mais aussi les utilisateurs et les cadres supérieurs participent au processus de planification. On peut donc conclure que les services de télécommunications au sein de l'administration fédérale doivent être gérés de façon à obtenir le meilleur rapport qualité-prix possible, en exécution de la mission de l'administration fédérale qui est de servir la population canadienne.

TABLEAU 4.7

SOMMAIRE DES DÉPENSES PRÉVUES DE TÉLÉCOMMUNICATIONS 1986-1987 À 1990-1991

	1986-1987 (000 $)	1987-1988 (000 $)	1988-1989 (000 $)	1989-1990 (000 $)	1990-1991 (000 $)
FRAIS D'EXPLOITATION	414 667	455 322	489 051	525 278	564 189
% DE CHANGEMENT	2,9	9,8	7,4	7,4	7,4
DÉPENSES EN CAPITAL	422 219	462 010	539 847	630 798	737 072
% DE CHANGEMENT	24,3	9,4	16,8	16,8	16,8
TOTAL DES DÉPENSES	836 886	917 332	1 028 898	1 156 076	1 301 261
% DE CHANGEMENT	12,7	9,6	12,2	12,4	12,6

PROBLÈMES DE GESTION DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

INTRODUCTION

La nature des innovations à mettre en oeuvre pour se doter du système de gestion voulu est fonction de l'évolution dynamique du marché concurrentiel des télécommunications dans le monde. En quelques années, les services de gestion de la transmission de la voix, assurés par les monopoles téléphoniques, se sont compliqués non seulement à cause de la complexité des diverses options offertes en transmission électronique de l'information, mais également en raison des transformations socio-économiques découlant de la diffusion de l'information. Ainsi, l'élaboration et la mise en oeuvre d'un programme de gestion des immenses et omniprésentes ressources d'information et de la technologie qui doit les maîtriser est une tâche extrêmement difficile. Ce défi est particulièrement important au sein du gouvernement en raison non seulement de la taille de l'organisation mais également de la diversité des structures organisationnelles qui sous-tendent la vaste gamme des programmes gouvernementaux.

ÉVOLUTION DE LA GESTION DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

Afin de mieux apprécier l'évolution que doit subir la gestion en vue de résoudre les problèmes technologiques urgents pour que les utilisateurs puissent tirer profit de la transformation effrénée du monde des télécommunications, il est nécessaire de bien saisir la relation qui existe entre la fin et les moyens des télécommunications et les méthodes et la philosophie de la gestion.

Auparavant, le gestionnaire des télécommunications n'avait qu'à évaluer la quantité et la qualité des besoins, et à obtenir à prix fixe le matériel ou les services nécessaires de la compagnie de téléphone locale. Ces fonctions étaient parfois assumées par le personnel administratif qui connaissait les installations et services offerts et pouvait gérer un système de contrôle des stocks.

Avec le temps, on s'est davantage préoccupé de réduire les coûts de télécommunications par des acquisitions en bloc et un meilleur contrôle de l'utilisation des installations et services.

Les progrès réalisés dans le domaine des circuits intégrés et une certaine déréglementation (par exemple, le raccordement des terminaux et l'interconnexion des réseaux) ont donné lieu à une prolifération du matériel informatique. Il a d'abord fallu choisir le matériel adéquat. S'est ensuite ajoutée la notion d'optimisation des coûts. Dès lors, la technologie de l'information devait servir efficacement les utilisateurs et être rentable. Il fallait donc que le personnel administratif ait des connaissances techniques et des aptitudes d'évaluation beaucoup plus approfondies.

Aujourd'hui, pour que les moyens répondent aux besoins, la gestion doit consulter les utilisateurs. Enfin, la gestion doit intégrer les technologies, les fonctions et les structures de soutien de la stratégie de circulation de l'information, et le processus intégral de transmission de l'information doit être justifié financièrement en tenant compte de toute augmentation ultérieure de la productivité ou du rapport coût-efficacité.

GESTION INTÉGRÉE

La principale caractéristique de la gestion intégrée est l'incorporation de tous les aspects de la technologie de l'information, des activités de planification et de la diffusion de l'information dans le cadre des fonctions de gestion. L'évolution accélérée de la technologie et de la réglementation des télécommunications soulève des questions qui doivent être abordées de façon novatrice. Il ne s'agit plus maintenant de savoir si un mode de communication particulier peut être amélioré, mais bien de se demander comment la circulation de l'information à garantir aux utilisateurs peut s'effectuer avec plus d'efficacité. Pour assurer une circulation dyna-

mique de l'information, fonction que doit assumer un ministère vis-à-vis du public, il est indispensable que les experts en la matière et les utilisateurs appartenant à tous les ministères et organismes contribuent au processus de gestion.

Dans un climat de plus en plus diversifié et de plus en plus technologique, le processus de planification devrait comprendre l'intégration des facteurs pertinents découlant d'un contrôle centralisé et décentralisé. Ainsi, la planification des systèmes ministériels devrait prévoir les services de télécommunications qui répondront adéquatement aux objectifs d'un programme ministériel. Dans une perspective de centralisation, c'est l'ensemble du produit qui prime sur chacun des éléments. Par contre, lorsqu'on planifie un système commun, habituellement pour des raisons d'économies, il faut tenir compte des besoins particuliers de chaque programme. Les deux niveaux de planification doivent être dynamiques, c'est-à-dire que les changements se feront continuellement et en interaction.

La première étape menant à la planification des communications intégrées consiste à établir des voies de communication axées sur les fonctions à l'étude entre les entités gouvernementales participant au processus de gestion des télécommunications. Outrepassant les différentes structures organisationnelles, ces voies de communication pourront garantir une circulation de l'information entre les agents de planification des ministères et du gouvernement qui diffusera des renseignements qui répondront aux exigences et aux besoins d'utilisateurs compétents. Une circulation bidirectionnelle ne compromettra pas le processus interne de prise de décisions et ne réduira en rien la nécessité de communications internes directes entre les experts fonctionnels et les utilisateurs. Ce processus de communication horizontale permet d'assurer aux principaux intéressés l'accès aux ressources d'information.

De plus, le développement et la mise en oeuvre d'une solide gestion des télécommunications nécessitent l'acquisition par le personnel administratif de compétences encore plus complexes : compétences humaines pour collaborer de façon constructive avec les divers groupes contribuant à la convergence des technologies; compétence en affaires, pour comprendre tous les aspects des responsabilités de l'organisation; compétences techniques pour choisir les systèmes de télécommunications les plus efficaces. Le mouvement de libéralisation de la réglementation, qui se dessine actuellement et donne lieu à de nombreux défis mondiaux, ne permettra plus aux gestionnaires des télécommunications de s'en remettre aux décisions des experts techniques de l'organisme de réglementation et de l'entreprise de télécommunications. Ils devront maintenant posséder de bonnes connaissances afin de négocier avec les vendeurs d'entreprises avides et d'acquérir des éléments compatibles auprès de divers fournisseurs. L'ensemble de ces compétences doit être utilisé dans toutes les fonctions, pour que les services soient adéquats et fournis au bon moment.

POLITIQUE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS GOUVERNEMENTALES

La politique des télécommunications gouvernementales, qui confie aux ministères la responsabilité de la planification et du contrôle, pourrait facilement s'adapter au genre de gestion intégrée que nous venons de décrire. Dans ses lignes directrices générales, le CT exige qu'on lui fasse rapport des plans et activités ministériels, et que l'acquisition et le contrôle d'installations et services de télécommunications répondent aux normes de rentabilité du gouvernement. Toutefois, pour qu'il y ait une interaction constante entre la source d'information et les télécommunications, en vue de réaliser les attentes des utilisateurs, la politique doit définir plus explicitement les responsabilités des ministères, celles des organismes de services communs et celles du Secrétariat du CT en ce qui a trait à la planification et aux acquisitions. Les contrôles centralisés doivent être axés sur l'aspect global du processus d'acquisition. Ils doivent également guider les intervenants de manière à ce qu'ils puissent respecter la politique et les pratiques établies.

POUR UNE PLANIFICATION COORDONNÉE

Par le passé, le principal objectif de la planification coordonnée était la rentabilité. Maintenant, dans le contexte actuel marqué par une technologie à grande puissance et instable, une dimension plus

importante vient s'ajouter : la capacité d'établir des réseaux à l'intérieur même des services améliorés de communications du gouvernement. En raison de la croissance accélérée des bases de données externes et de la rapidité avec laquelle on adopte les modes perfectionnés de la communication comme des outils de tous les jours, la demande d'accès à tous ces services a augmenté. Pour assurer la connectivité souhaitée, dans un contexte où les protocoles "maisons" prolifèrent et où règne un engouement pour la technologie, il faut qu'il y ait une plus grande collaboration au processus de la planification.

STRUCTURE ORGANISATIONNELLE ET PERSONNEL

Facteur important de la percée technologique, les télécommunications occasionnent d'énormes dépenses et, surtout, améliorent de beaucoup les moyens de prestation des programmes. Elles doivent donc devenir partie intégrante de la planification stratégique. Il faut d'abord que la haute direction reconnaisse l'incidence socio-économique éventuelle des télécommunications et le caractère urgent de leur planification aux fins de diffuser l'information vitale dans un climat de concurrence internationale. Ensuite, les gestionnaires doivent se rendre compte qu'en cette période d'évolution technologique, qui prend de vitesse la capacité d'adaptation organisationnelle, le perfectionnement ou l'embauche d'un personnel qualifié capable de relever les défis sans précédent est un long processus.

La disparition des frontières entre les télécommunications, l'informatique et la bureautique accentue la nécessité de répondre aux demandes particulières. L'interaction immédiate et vivante entre les utilisateurs favorise une utilisation mieux éclairée de la technologie. Cet état de fait exige de la direction une plus grande compétence technique et de meilleures aptitudes en relations interpersonnelles. Surtout dans le contexte d'une restriction des acquisitions, la recherche d'un personnel qualifié, capable de s'adapter à la charge très lourde et complexe qu'impose l'explosion de la technologie de l'information, est un problème auquel grands et petits ministères sont confrontés. Toutefois, l'incapacité de s'adapter efficacement à cette complexité peut entraîner des décisions erronnées qui, à leur tour, peuvent ralentir la productivité escomptée.

Il est possible de demander de l'aide à l'extérieur, auprès de l'ATG, du Centre d'information d'Approvisionnements et Services Canada, de conseillers du secteur privé et d'autres organismes pour une évaluation des besoins et l'élaboration des systèmes les plus convenables.

SYSTÈME DE PRISE DE DÉCISIONS

Un autre défi s'ajoute à celui de la planification intégrée : le choix de la structure d'un système de prise de décisions pour l'acquisition des outils informatiques, processus qui permettra de dûment contrôler les priorités en matière de dépenses et, par la même occasion, de tirer profit en temps opportun des vastes ressources d'information dont on dispose pour améliorer la productivité. Le dilemme à trancher est que, d'une part, l'utilisation efficace de la nouvelle technologie dépend fortement des normes communes établies par une coordination centrale, et que, d'autre part, la mise en oeuvre rapide des applications destinées à soutenir les programmes ministériels exige la décentralisation des pouvoirs au profit des ministères.

La spécificité des contrôles centralisés qui caractérisent l'approche gouvernementale en période de stabilité oblige à déployer des efforts marqués pour prescrire les ajustements à mettre en oeuvre afin de tenir compte des réalités nouvelles. Cette approche, qui présuppose également une certaine expérience et une certaine stabilité avant de procéder aux rajustements nécessaires, n'est pas efficace en période de changements rapides. Le milieu actuel évoluant à un rythme accéléré, un système expéditif de prise de décisions devrait prévoir la délégation temporaire des pouvoirs au niveau de l'application, tout en exerçant un contrôle par des objectifs précis, soutenus par des communications continues et interactives, de manière à accentuer la sensibilisation et à améliorer le dialogue. Ainsi, il appartient aux gestionnaires de tous les niveaux de trouver des solutions détaillées au regard des objectifs fixés.

BESOINS EN TÉLÉCOMMUNICATIONS AU SEIN DU GOUVERNEMENT

La définition des besoins est probablement la tâche la plus difficile de la planification. Jusqu'à présent, la première étape de la définition des besoins avait pour objet de cerner des capacités fonctionnelles nécessaires, démarche très sage tant et aussi longtemps que les méthodes utilisées pour l'exécution des fonctions demeurent inchangées. Les difficultés surviennent lorsque, en raison du caractère dynamique des progrès technologiques, on est forcé de modifier les méthodes ou les procédés ou lorsque les attentes des utilisateurs deviennent besoins. Autre dimension du problème, les besoins en télécommunications proviennent de plusieurs niveaux et les compétences nécessaires à la définition et à la satisfaction des divers besoins se retrouvent à différents paliers de la structure de gestion de la technologie de l'information.

Attentes des utilisateurs

L'effervescence qui règne actuellement dans le milieu en raison de la très vive concurrence et de la chute des prix a créé des attentes qui risquent de perturber l'évaluation des besoins réels des travailleurs du savoir. Dans le climat actuel d'évolution accélérée, seule une petite partie de la population a assimilé les connaissances et les notions qui permettent aux utilisateurs de situer les progrès radicaux dans leur perspective. C'est dans la mesure où les utilisateurs seront conscients des applications possibles et de leur pertinence par rapport à une utilisation particulière qu'on déterminera l'ampleur du rajustement nécessaire pour tirer parti des multiples possibilités de mettre à profit les innovations dans le domaine de la technologie de l'information. Il incombe aux spécialistes des télécommunications de contribuer à cette sensibilisation et, par le fait même, d'imprimer l'élan nécessaire aux activités de développement.

Hiérarchie organisationnelle des besoins

En toute logique, c'est le personnel du ministère intéressé qui est le mieux placé pour déterminer et exprimer les besoins de ce dernier en matière de télécommunications. Toutefois, pour répondre efficacement aux impératifs technologiques découlant de la concurrence mondiale, les communications entre les ministères doivent tenir compte de la dispersion de l'information dans la double perspective de l'établissement des réseaux et des applications. Du point de vue de l'établissement des réseaux, les planificateurs doivent recevoir les informations pertinentes qui leur permettront d'assurer la connectivité et la capacité nécessaire à la satisfaction des besoins définis. Du point de vue des applications, il y a lieu de faire état de toutes les informations qui contribuent à assurer la compatibilité entre les terminaux au-delà des ministères.

EXIGENCES DE LA PLANIFICATION

Le travail de planification d'un réseau intégré qui consolidera les besoins en télécommunications à l'échelle du gouvernement est compliqué par le fait qu'il faut obtenir des renseignements plus détaillés que dans le cas de la transmission de la voix et des données d'autrefois. Afin de planifier et de gérer des services de télécommunications partagés et "personnalisés" que l'on pourra adapter de façon novatrice et efficace aux changements inattendus en matière de technologie et de réglementation, les systèmes exploités à l'échelle gouvernementale devront renforcer de façon significative les communications entre les responsables des divers aspects de la technologie de l'information. À cette fin, il faudra assurer ce qui suit :

- une compréhension plus approfondie, chez l'utilisateur, des possibilités offertes par la technologie de l'information;
- une reconnaissance plus prompte des politiques qui régissent les relations entre les technologies convergentes;
- un dialogue plus régulier et plus complet, entre les ministères et l'ATG, concernant les besoins et les plans en matière de télécommunications;
- des liens plus efficaces entre les employés des ministères chargés des télécommunications et de la planification de l'informatique afin de déterminer les besoins des utilisateurs et de choisir les moyens.

MÉCANISMES DE PLANIFICATION

Il est inconcevable d'aspirer à une planification efficace du milieu actuel et futur en l'absence d'une structure permettant de coordonner les contributions et de replacer les besoins dans leur perspective.

Revue annuelle

Reflet de la perception des résultats cumulatifs des activités de l'année précédente dans le domaine des communications gouvernementales, la Revue annuelle et cadre de planification présente une évaluation des changements et des défis dans le domaine de la technologie de l'information et offre une certaine orientation permettant de traiter les questions communes à caractère urgent. Une étude plus détaillée des systèmes ministériels particuliers qui n'intéressent pas directement d'autres ministères permettrait de mieux comprendre toute la mosaïque des systèmes et de contribuer de façon substantielle à une évolution plus cohérente des systèmes.

POP

Bien que le POP fournisse un cadre de dépenses à long terme fondé sur les objectifs opérationnels de chaque ministère, la forme ou le détail des renseignements sur les télécommunications qui y sont contenus ne donnent pas une idée claire des activités et des projets d'expansion des services de télécommunications. Le PSTI est le mécanisme conçu pour refléter les rapports étroits entre les télécommunications et l'informatique et mettre davantage en lumière les activités propres au secteur des télécommunications.

PSTI

L'objet premier des PSTI est de signaler au Conseil du Trésor les plans des ministères et organismes pour l'acquisition de systèmes d'information, et d'obtenir son approbation. La valeur éventuelle de ces documents pour une planification coordonnée des services de télécommunications du gouvernement découle de la possibilité de supprimer, dans beaucoup de cas, la nécessité d'obtenir l'approbation du CT au moyen d'une présentation distincte pour chaque ministère. On a cependant eu de la difficulté à tirer profit des PSTI pour la coordination. Certains ministères se sont plaints des efforts considérables requis par l'établissement d'un PSTI significatif lorsque leurs procédés comptables ne sont pas tout à fait conformes au format des PSTI. Même si on a permis une certaine souplesse pour faciliter la production de ces documents, le manque d'uniformité dans le contrôle et les délais de présentation en réduisent l'efficacité comme instrument de planification coordonnée. La nouvelle importance qu'on se propose d'accorder à l'interaction constante des utilisateurs, aux ressources en information et aux télécommunications laisse espérer que les PSTI pourront devenir des instruments plus utiles.

Structure des comités

Le CCT est devenu une tribune très utile pour les consultations interministérielles sur l'élaboration des plans relatifs aux services communs, sur l'évaluation des répercussions des diverses questions de technologie et de réglementation touchant les télécommunications du gouvernement et sur la recherche de solutions à des problèmes de structure occupationnelle et de formation à l'intérieur de la collectivité fédérale chargée des télécommunications. Bien que la participation directe vienne principalement des grands ministères, tous les ministères sont informés des activités du CCT et invités à réagir.

Le CCGI, Comité consultatif interministériel du Secrétariat du Conseil du Trésor, qui s'occupe du très vaste domaine de la technologie de l'information, a pour mission de regrouper les questions relatives aux technologies convergentes. Il se compose actuellement des représentants de l'informatique et des télécommunications des principaux ministères. Le président du CCT, qui est élu par les membres de son comité et peut provenir de n'importe quel ministère, fait également partie du CCGI.

Efficacité des comités

Le fait que le CCT s'attaque à des questions importantes à long et à court terme dans le vaste domaine de la formation en télécommunications montre bien l'efficacité d'un comité et organisme d'exécution bien structuré. Reconnaissant que le

problème de formation à long terme ne peut être résolu sans un examen fondamental de la structure des emplois sur laquelle repose la fonction des télécommunications au gouvernement, le groupe de travail sur la formation en télécommunications a pris des mesures pour déclencher une analyse des emplois à partir de laquelle une structure logique comprenant un programme de formation pourra être élaborée. Se rendant également compte que l'urgence de la formation ne permet aucune complaisance ni retard dans la prestation de l'information, le groupe de travail a surtout orienté ses activités vers l'obtention de résultats concrets. L'appui accordé par un certain nombre de ministères a contribué à donner un élan à la formation.

Le CCT est appuyé par des comités consultatifs régionaux sur les télécommunications qui le renseignent sur les activités à caractère plus régional et lui offre une voie supplémentaire pour la diffusion de renseignements vitaux sur des questions d'intérêt national.

La formation des comités mentionnés dans les paragraphes précédents devrait être considérée comme une mesure intérimaire durant la période actuelle de changements rapides. Elle s'ajoute aux changements structurels qui devraient survenir dans les ministères. Les organismes centraux devraient favoriser et orienter ces changements afin qu'ils aillent dans la même direction, dans les limites compatibles avec les différences légitimes entre les ministères et les organismes.

RAJUSTEMENTS ORGANISATIONNELS

Outre les changements suggérés pour ce qui est de la planification, de l'acquisition et de la gestion des divers programmes qui doivent être appuyés par les télécommunications pour compléter la nouvelle technologie, il faut tenir compte de différences notables d'orientation entre les ministères en recherchant des modifications organisationnelles qui tiendront compte des tensions dans les différentes directions.

Perspectives ministérielles

Chaque ministère devrait avoir son propre calendrier, établi de façon strictement directive ou à la suite de consultations, pour l'atteinte de l'objectif généralement accepté de l'intégration organisationnelle des unités reliées à la technologie de l'information. Cependant, la nature et la chronologie des rajustements doivent être compatibles avec l'évolution des systèmes dominants.

Perspectives pour l'ensemble du gouvernement

L'objectif de la structure organisationnelle devrait être de faciliter de solides relations entre les organismes centraux, les organismes de services communs et les ministères afin qu'ils donnent suite de façon efficiente et efficace aux attentes en matière d'information technologique. Pour être compétitive, cette structure doit pouvoir réagir promptement aux modifications imprévues du contexte, de la manière qui dérange le moins.

Ce qui entrave la réponse aux besoins des utilisateurs dans la situation très complexe que nous vivons actuellement est l'absence d'un mécanisme qui fournirait des données presque immédiates sur les besoins détaillés de toute l'administration fédérale et qui permettrait d'analyser rapidement les possibilités d'élaboration et d'acquisition concertées de systèmes communs. Par l'intermédiaire du CCT, l'ATG et les ministères recherchent constamment des moyens d'encourager un dialogue permanent efficace sur les questions de planification relatives à ce problème.

Structures organisationnelles

Le défi, en ce qui concerne l'organisation dans notre nouveau milieu où l'évolution est sans cesse plus rapide, consiste à redéfinir le réseau actuel de télécommunications du gouvernement afin d'assurer une bonne intégration des influences politiques, économiques et sociales exercées par les divers ministères.

En ce qui a trait aux besoins de l'ensemble de l'administration fédérale en matière de télécommunications, une exploitation plus dirigée du potentiel symbiotique de la place occupée par le CCT dans Communications Canada peut faire appel à la compétence du ministère non seulement pour appuyer l'évolution dynamique de la technologie de l'information, mais aussi pour fournir l'occasion de stimuler l'industrie canadienne de la technologie de pointe en utilisant ses produits innovateurs en

télécommunications dans un milieu fonctionnel au sein de l'administration fédérale.

C'est la consultation directe du CCGI et du CCT qui favorisera le plus l'application des modifications de structure et de contenu aux parties correspondantes de la politique administrative du Conseil du Trésor, suscitées par le processus d'examen. Ainsi, l'interaction essentielle entre tous les rouages fédéraux dans l'établissement des priorités politiques sera mieux assurée.

LISTE DES ABRÉVIATIONS

ACNOR	Association canadienne de normalisation
ADAS	Accès direct au système
AGT	Alberta Government Telephone
ASC	Approvisionnements et Services Canada
ATG	Agence des télécommunications gouvernementales
CCGI	Comité consultatif de gestion de l'information
CCITT	Comité consultatif international télégraphique et téléphonique
CCPRMT	Comité consultatif du programme de raccordement de matériel terminal
CCRIT	Centre canadien de recherches sur l'informatisation du travail
CCRS	Centre canadien de télédétection
CCT	Comité consultatif des télécommunications
CESS	Service de commutation électronique unifié
CRC	Centre de recherches sur les communications
CRTC	Conseil canadien de la radiodiffusion et des télécommunications
CT	Conseil du Trésor
EDA	Enregistrement des données d'appel
EMR	Énergie, Mines et Ressouces Canada
IA	Intelligence artificielle
IAO	Système d'ingénierie assistée par ordinateur
INS	Service de réseau intégré
IOS	Services de bureautique intégré
ISO	Organisation internationale de normalisation
MIC	Ministère de l'industrie et du commerce
MTTC	Machine de traitement de textes communicantes
NABTS	North American Broadcast Teletext Standard
NAPLPS	North American Presentation Level Protocol Syntax
NTT	Nippon Telegraph and Telephone
OCS	Systèmes de bureautique
OSI	Interconnexion des systèmes ouverts
PBX	Central privé
PNU	Plan de numérotage uniformisé
POP	Plan opérationnel pluriannuel
PSR	Plan de stabilisation des recettes
PSTI	Plan des systèmes et technologies d'information
RCN	Région de la capitale nationale
RFD	Réseau fédéral de données
RGTP	Réseau gouvernemental de transmission par paquets
RNIS	Réseau numérique à intégration de services
RTÉ	Réseau téléphonique de l'État
SAA	Sélection automatique d'acheminement
SCPC	Technologie de la voie unique par porteuse
SCT	Secrétariat du Conseil du Trésor
SFCEM	Système fédéral de commutation électronique de message
SGGT	Service gouvernemental de transmission de textes
SGI	Système de gestion de l'information
SIG	Systèmes intégrés de gestion
SPC	Service perfectionné de circonscription
TA	Traduction automatique
TAO	Système de traduction assistée par ordinateur
UIT	Union internationale des télécommunications